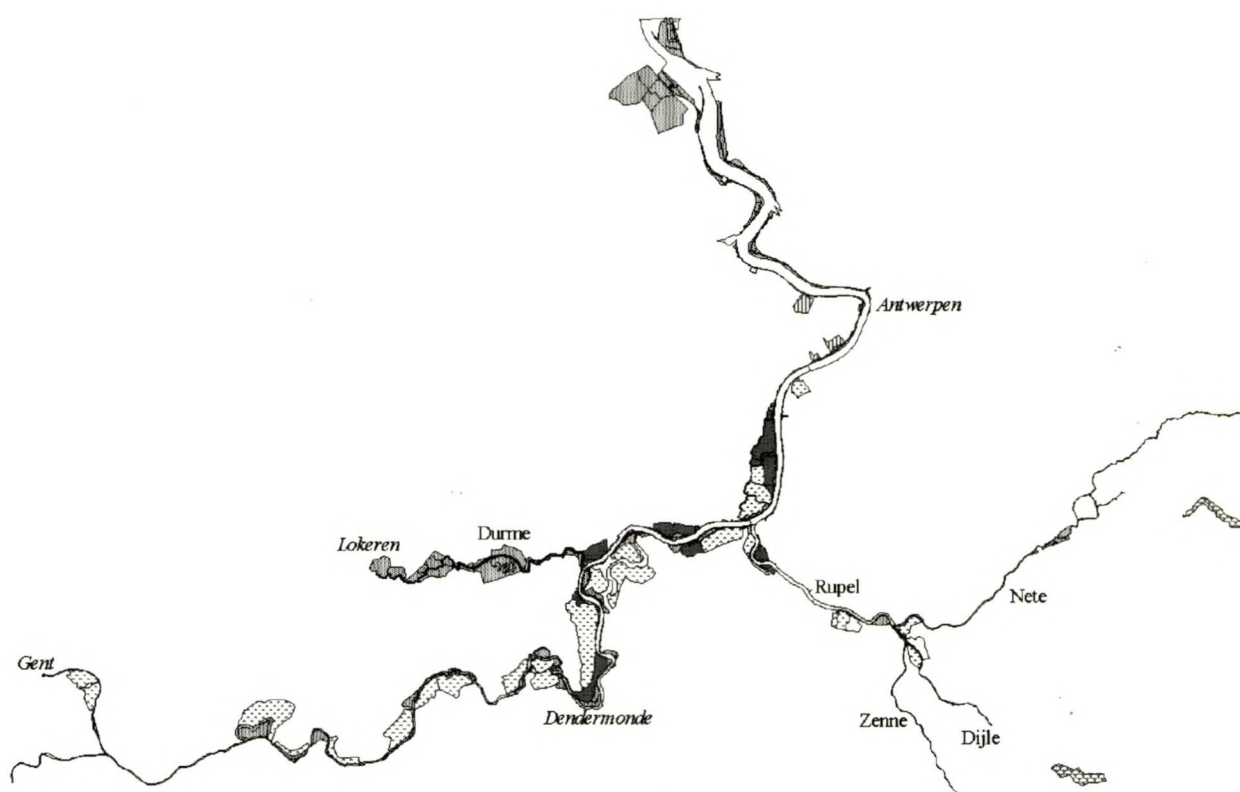


Natuurherstelplan Zeeschelde: drie mogelijke inrichtingsvarianten

Erika Van den Bergh, Patrick Meire, Maurice Hoffmann & Tom Ysebaert



Instituut voor Natuurbehoud

61981

Natuurherstelplan Zeeschelde: drie mogelijke inrichtingsvarianten

Rehabilitation plan for the Zeeschelde: three possible scenarios

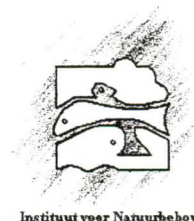
Erika Van den Bergh, Patrick Meire, Maurice Hoffmann & Tom Ysebaert

Rapport IN 99/18

Juli 1999



Universitaire Instelling Antwerpen
Departement Biologie
Universiteitsplein 1C
2610 Wilrijk



Instituut voor Natuurbehoud
Ministerie Vlaamse Gemeenschap
Kliniekstraat 25
1070 Brussel

Colofon

Tekst: Erika Van den Bergh, Patrick Meire, Maurice Hoffmann & Tom Ysebaert

Eindredactie en lay-out: Erika Van den Bergh

Wijze van citeren: Van den Bergh, E., Meire, P., Hoffmann, M. & Ysebaert T., 1999.
Natuurherstelplan Zeeschelde: drie mogelijke inrichtingsvarianten. Rapport Instituut voor
Natuurbehoud 99/18, Brussel.

D/2000/3241/028
ISBN 90-403-0108-5
NUGI 825

Dit rapport werd gemaakt in het kader van een convenant tussen de Administratie van Waterwegen en Zeewezen enerzijds en de Actiegroep Leefmilieu Rupelstreek, Bond Beter Leefmilieu, VZW Durme, Grenzeloze Schelde, Natuurreservaten VZW Vogelbescherming Vlaanderen VZW, de Wielewaal VZW en de Werkgroep Natuurreservaten Linkeroever-Waasland anderzijds.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING

SUMMARY

I.	INLEIDING.....	1
II.	HET STUDIEGEBIED.....	3
III.	LEESWIJZER	5
IV.	SITUERING VAN HET ONDERZOEK	6
V.	BELEIDSKADER.....	7
V.1	ALGEMEEN INTERNATIONAAL EN REGIONAAL BELEIDSKADER	7
V.2	BELEIDSKADER INZAKE HET BEHEER VAN DE ZEESCHELDE	9
V.2.1	<i>Veiligheid</i>	9
V.2.2	<i>Scheepvaart</i>	13
V.2.3	<i>Milieukwaliteit</i>	14
V.2.4	<i>Natuur</i>	15
V.2.5	<i>Recreatie</i>	16
VI.	WERKWIJZE: VAN VISIE TOT PLAN	18
VII.	GEBIEDSBESCHRIJVING	22
VII.1	HET SCHELDE-ESTUARIUM	22
VII.1.1	<i>Hydrologie</i>	22
VII.1.2	<i>Saliniteit</i>	25
VII.1.3	<i>Waterkwaliteit</i>	26
VII.1.4	<i>Slibhuishouding</i>	27
VII.1.5	<i>Habitatstructuren en -diversiteit</i>	31
VII.1.6	<i>Flora en fauna</i>	36
VII.2	DE ZEESCHELDEVALLEI	44
VII.2.1	<i>Hydrologie en bodemgebruik</i>	45
VII.2.1	<i>Flora en fauna</i>	46
VIII.	EEN FUNCTIONEEL ECOSYSTEEM: KNELPUNTENANALYSE.....	48
VIII.1	DE WERKING VAN EEN ESTUARIEN SYSTEEM.....	48
VIII.2	DE FUNCTIES VAN HET ESTUARIUM	49
VIII.2.1	<i>Ecosysteemfuncties</i>	49
VIII.2.2	<i>Ecosysteemdiensten</i>	49
VIII.2.3	<i>Basisvoorwaarden</i>	50
VIII.3	KNELPUNTEN.....	52
IX.	STREEFDOEL	55
IX.1	STRUCTUREEL STREEFDOEL.....	55
IX.2	FUNCTIONEEL STREEFDOEL.....	58
X.	OPTIES VOOR HERSTELMAATREGELEN.....	59
X.1	RUIMTELIJKE UITBREIDING VAN DE ESTUARIENE INVLOED	59
X.2	HERSTELLEN VAN HET CONTACT TUSSEN DE RIVIER EN DE VALLEI	60
X.3	BINNENDIJKSE NATUURONTWIKKELING	61
XI.	CONCEPTUEEL MODEL.....	62
XI.1	SLEUTELPROCESSEN IN EEN RIVIERBEKKEN (VRIJ NAAR MEIRE <i>ET AL.</i> , 1997;1999).....	62
XI.1.1	<i>Estuariene processen</i>	62
XI.1.2	<i>Processen in de vallei</i>	63
XI.2	DE ZEESCHELDE	64

XI.2.1	Ecosysteem processen.....	66
XI.2.2	Ecologische sleutelparameters	68
XII. UITGANGSSITUATIE.....		70
XII.1	OMES SEGMENT 9 : VAN DE GRENS TOT DE KERNCENTRALE VAN DOEL	72
XII.2	OMES SEGMENT 10 : VAN DE KERNCENTRALE TOT DE KETENISSEPOLDER	74
XII.3	OMES SEGMENT 11 : VAN KETENISSE POLDER TOT BLOKKERSDIJK	76
XII.4	OMES SEGMENT 12 : VAN BLOKKERSDIJK TOT BURCHT	79
XII.5	OMES SEGMENT 13 : VAN BURCHT TOT DE RUPELMONDING	81
XII.6	OMES SEGMENT 14 : VAN DE RUPELMONDING TOT DE DURMEMONDING	84
XII.7	OMES SEGMENT 15 : VAN DE DURMEMONDING TOT BAASRODE	86
XII.8	OMES SEGMENT 16 : VAN BAASRODE TOT HET DENDERKANAAL	89
XII.9.....	OMES SEGMENT 17°: VAN HET DENDERKANAAL TOT SCHOONAARDE.....	91
XII.10...	OMES SEGMENT 18: VAN SCHOONAARDE TOT SCHELLEBELLE.....	94
XII.11...	OMES SEGMENT 19: VAN SCHELLEBELLE TOT DE SLUIS VAN GENT.....	97
XII.12.....	DE DURME.....	99
XII.13.....	RUPEL.....	102
XII.14.....	DIJLE-ZENNE-NETE.....	105
XIII. HERSTELMAATREGELEN.....		108
XIII.1	HERSTELMAATREGELEN IN HET HUIDIG BUITENDIJKS GEBIED	108
XIII.1.1	Alternatieve dijkuitvoering (naar HOFFMANN <i>et al.</i> , 1997).....	108
XIII.1.2	Dijkonderhoudswerken	111
XIII.1.3	Schorrandverdediging	111
XIII.1.4	Slikfixatie met biezten.....	112
XIII.1.5	Schorherstel en -uitbreiding.....	112
XIII.2	BINNENDIJKSE HERSTELMAATREGELEN.....	113
XIII.2.1	Uibreiding van het estuarium	113
XIII.2.2	Wetlandontwikkeling.....	116
XIII.2.3	Contact tussen de rivier en binnendijkse waterpartijen.....	118
XIV. INRICHTINGSVARIANTEN.....		120
XIV.1	AFBAKENING VAN HET PLANGEBIED	122
XIV.2	VOORSTELLING	125
XIV.3	SCENARIO I: RUIMTE VOOR HET ESTUARIUM	126
XIV.3.1	Ontwikkelingsrichting.....	126
XIV.3.2	Inrichting van het gebied.....	126
XIV.4	SCENARIO II: AANDACHT VOOR DE ALLUVIALE VLAKTE.....	146
XIV.4.1	Ontwikkelingsrichting	146
XIV.4.2	Inrichting van het gebied.....	146
XIV.5	SCENARIO III: STRUCTURELE EN FUNCTIONELE ECOLOGISCHE BASISKWALITEIT	153
XIV.5.1	Ontwikkelingsrichting	153
XIV.5.2	Inrichting van het gebied.....	153
XIV.6	BESCHOUWING	157
XIV.6.1	De aanwezige speelruimte	157
XIV.6.2	Functionele inrichting van het Zeeschelde estuarium.....	157
LITERATUUR.....		159

SAMENVATTING

Het Schelde-estuarium is met zijn volledige zout-brak-zoet gradiënt een vrijwel uniek estuarium in Europa. Het levert niet alleen een bijlangrijke bijdrage tot de nationale en internationale biodiversiteit, maar vervult ook economische en sociale functies die maatschappelijk van vitaal belang zijn. Om al de functies van het estuarium blijvend te kunnen combineren is een integraal beheer vereist dat gebaseerd is op inzicht in de werking ervan en gericht op een optimale afstemming van de diverse processen en functies op elkaar.

Dit rapport hoopt een aanzet te vormen tot een vruchtbare dialoog als stap vooruit naar een integraal beheer voor het Schelde-estuarium. Het vormt een onderdeel van de convenant die AWZ met een aantal milieuverenigingen afsloot naar aanleiding van de verruiming van de Westerschelde. In deze verkennende studie worden mogelijkheden afgetast om ecologisch herstel van het estuarium en het creëren van duurzame riviergebonden natuur te koppelen aan de veiligheidsmaatregelen van het Sigmaplan en de scheepvaartfunctie van de Zeeschelde. De natuurontwikkelingsvoorstellen in MEIRE *et al.* (1992) en HOFFMANN (1993) en de voorstellen tot ecologische integratie van de Sigmawerken in de nota "AMIS-045" (ANONYMUS, 1994) werden verwerkt in de geformuleerde voorstellen.

Knelpunten voor een functioneel estuarien ecosysteem zijn het afgezwakt zelfreinigend vermogen van de rivier, de versnipperde en gefragmenteerde ecologische infrastructuur, de versnelde verlanding, en verhoogde vloedgolven. Ze zijn het gecombineerd effect van inpolderingen, regularisatiewerken, het binnendijks bodem- en watergebruik, beïnvloeding van de bovenafvoer en de algemene stijging van de zeespiegel. Problemen die hieruit voortvloeien zijn de geringe draagkracht van het ecosysteem, de verhoogde afvoer van vuilvracht naar de Noordzee, verarmde levensgemeenschappen, overstromingsgevaar en verminderde bevaarbaarheid.

Opties voor herstelmaatregelen situeren zich op drie niveau's: de ruimtelijke uitbreiding van de intergetijdenzone door ontpoldering van binnendijkse gebieden en door het afgraven van opgehoogde buitendijkse terreinen, herstel van het contact tussen de vallei en de rivier door ecologische aanpassingen aan de dijkstructuren en door het contact tussen binnen- en buitendijkse wateren te verbeteren, structureel en functioneel herstel van binnendijkse gebieden.

Het toepassen van deze maatregelen kan resulteren in een vollediger ecologische infrastructuur, betere migratiemogelijkheden voor biota, meer diverse levensgemeenschappen, een kleinere input van energie en stoffen naar de rivier, een groter zelfreinigend vermogen, verminderde afvoer van vuilvracht naar de Noordzee, verhoogde komberging en minder snelle verlanding.

Om het ecologisch herstel van het estuarium te bevorderen kunnen deze maatregelen in verschillende combinaties aangewend worden, naargelang de ontwikkelde gebiedsvisie. Bij wijze van voorbeeld worden drie mogelijke inrichtingsvarianten voorgesteld die elk een verschillende ontwikkelingsrichting voor het gebied aangeven.

De eerste twee scenario's streven de ontwikkeling van een coherent geheel na, elk vanuit een verschillende invalshoek ten aanzien van de hydrodynamiek, de belangrijkste

sturende factor voor de dynamische estuariene gradiënten, waarlangs verschillende levensgemeenschappen elkaar afwisselen in tijd en ruimte.

In het scenario 'Ruimte voor het Estuarium' wordt ernaar gestreefd zoveel mogelijk ruimte aan het estuarium te geven en het getij lateraal en longitudinaal te laten uitdeinen zodat getijgestuurde dynamische processen geleidelijk overgaan in processen die gestuurd worden door de bovenafvoer. Daar waar uitbreiding van het estuarium niet opportuun geacht wordt gaat de aandacht naar binnendijkse natuurontwikkeling. De volledige uitvoering van dit scenario zou resulteren in een uitbreiding van het estuarium tot 3.544 ha slik en schor en 846 ha gecontroleerd overstromingsgebied onder gereduceerd getij. In de vallei zou 3.472 ha ingericht worden als 'wetland'. De oppervlakte aan functionele gecontroleerde overstromingsgebieden zou minimum 1.207 ha en maximaal 3.907 ha bedragen.

Het scenario 'Aandacht voor de Alluviale vlakte' vertrekt vanuit de idee dat een groot deel van de alluviale vlakte niet onder invloed van het getij ontstond maar door seizoenale overstromingen vanuit de bovenstroomse gebieden. In deze visie wordt er eerder gestreefd naar het herstel van de valleigebieden als voedselrijk wetland in een continue overgang naar voedselarmere en drogere hoger gelegen ecotopen. Toch wordt er ook in deze variant voldoende aandacht besteed aan het estuarien karakter van het buitendijks gebied. De volledige uitvoering van dit scenario zou resulteren in 1.663 ha slik en schor en 774 ha gecontroleerd overstromingsgebied onder gereduceerd getij. Binnendijks zou 5.324 ha ingericht worden als 'wetland'. De oppervlakte aan ingerichte gecontroleerde overstromingsgebieden zou variëren tussen 1.787 ha en 5.687 ha.

Het scenario 'Functionele en Structurele Basiskwaliteit' geeft niet echt een ontwikkelingsrichting of een gebiedsvisie weer. De voorgestelde maatregelen omvatten voornamelijk de ecologische aanpassingen aan de Sigmawerken uit de nota 'AMIS-45' en het ecologisch herstel van de opgehoogde buitendijkse akkers en storten. De uitvoering ervan zou onvoldoende zijn voor een ecologisch herstel van het estuarium, het zou hoogstens een functionele en structurele basiskwaliteit handhaven bij de voltooiing van de Sigmawerken, de verdieping van de Westerschelde en de aanpassingen van de Zeeschelde aan de eisen voor de moderne scheepvaart. Het eindbeeld zou 1.878 ha slik en schor en 496 ha gecontroleerd overstromingsgebied onder gereduceerd getij omvatten. Binnendijks zou er 1.075 ha ingericht worden als 'wetland' en de totale oppervlakte aan functionele gecontroleerde overstromingsgebieden zou variëren tussen 1.508 en 1.694 ha.

Geen van deze drie scenario's geeft een pasklaar plan weer dat bij uitvoering een 'herstelde' Zeeschelde zou opleveren. Ze schetsen eerder een aantal inrichtingsmogelijkheden voor het estuarium die met behulp van modellen kunnen getoetst worden aan rivierkundige effecten, functionaliteit en kansrijkdom voor ecotopen, soorten en levensgemeenschappen. In die zin kunnen ze opgevat worden als bijdrage aan het maatschappelijk debat dat uiteindelijk moet resulteren in het opstellen van een gebiedsvisie.

SUMMARY

The Schelde estuary, with its tidal flats and marshes along an uninterrupted salinity gradient from a marine to a fresh water system, is almost unique in Europe. On top of its important contributions towards national and international biodiversity it performs multiple socio-economic functions of vital importance. To combine all these functions in a sustainable way an integrated management is needed, based on the comprehension of its functioning and aimed at an optimal tuning of all processes and functions involved.

With this report we hope to initiate a productive dialogue, one step ahead towards the integrated management of the Schelde estuary. It forms part of an agreement between the Administration of Waterways and Waterinfrastructure and some Flemish environmental organisations. The agreement was concluded as a result of protest actions against the deepening of the Westerschelde and it should result in a fruitful cooperation towards a more integrated management for the Flemish waterways. This pilot study explores possibilities to couple ecological rehabilitation and the creation of sustainable river related nature with the security measures of the SIGMA plan (a protection plan against floods) and the navigation requisites for the Zeeschelde. It also integrates the proposals from MEIRE *et al.* (1992), HOFFMANN (1993) and the AMIS study (general environmental impact assessment of the Sigmaplan).

The decreased self-cleaning capacity of the river, the highly fragmented ecological infrastructure, the accelerated sedimentation and increased tidal amplitude inhibit a proper functioning of the estuarine ecosystem. They are combined consequences of landreclamation, channelisation, land use and watermanagement in the catchment area, discharge manipulations and the general sea level rise. They bring about the ecosystems limited carrying capacity and resilience, its increased contribution to the eutrofication of the North Sea, impoverished biotic communities, flood hazard and reduced navigability.

Possible restoration measures can be defined at three different levels : expansion of the intertidal area through dike removal and levelling of raised grounds outside the dikes, enhancement of contacts between the river and its catchment through ecological adjustments of dike structures and restoration of the contact between waters on both sides of the dike, structural and functional restoration of inland territories.

Application of these measures can yield a more complete ecological infrastructure, improved migration possibilities for biota, more diverse biotic communities, limited input of energy and matter towards the river, enhanced self-cleaning capacity and retention, reduced contribution towards the eutrofication of the North Sea, increased volume and a slow down of the sedimentation rate.

According to the adhered vision for the development of the estuary, the proposed restoration measures can be applied in different combinations to enhance its ecological rehabilitation/restoration. In this report three different scenario's are traced out, each of which set a different direction for the area's development.

The first two scenario's aim at a coherent development direction for the estuary, each from a different viewpoint with respect to hydrodynamics, one of the most important guiding determinants for the estuarine gradients along which different biotic communities follow upon each other in space and time.

The scenario 'Space for the Estuary' leaves as much space as possible for the estuary to allow the tidal wave to die out laterally and longitudinally. Processes which are steered by tidal dynamics gradually merge into processes which are directed by hydrodynamics of precipitation, ground and surface water. In those areas where estuarine expansion is not possible or advisable the attention is rather focused on inland nature development. The full realisation of this scenario would result in a total of 3.544 ha tidal wetland, 846 ha controlled inundation area with a reduced tidal regime and 3.472 ha of inland wetlands. The surface of functional inundation areas would vary between minimum 1.207 and maximum 3.907 ha.

The scenario 'Attention for the Alluvium' judges that the greater part of this alluvium in the Schelde River Basin did not come into existence under tidal influence but through seasonal floods from upstream areas. It rather aims at the restoration of the alluvial plains as nutriënt-rich wetlands in a continuous transition towards higher and more dry, nutrient -poor soils. Still, in this scenario attention is also paid to estuarine rehabilitation outside the dikes. The full realisation of this scenario would result in a total of 1.663 ha tidal wetland, 774 ha controlled inundation area with a reduced tidal regime and 5.324 ha of inland wetlands. The surface of functional inundation areas would vary between minimum 1.787 and maximum 5.687 ha.

The scenario 'Functional and Structural Basic Quality' does not really adhere to a preconcieved vision for the development of the estuary. The proposed measures mainly contain the ecological adaptations to the Sigmaprojects as they were suggested in the environmental impact assessment (AMIS-45) and the ecological restoration of all raised fields and dumping grounds outside the dikes. Implementation of this scenario would suffice for the ecological rehabilitation of the estuary, it would at the very most maintain a structural and functional basic quality with the completion of all sigmaprojects, the deepening of the Westerschelde and the structural adaptations of the Zeeschelde to contemporary navigation demands. The full realisation would result in a total of 1.878 ha tidal wetland, 496 ha controlled inundation area with a reduced tidal regime and 1.075 ha of inland wetlands. The surface of functional inundation areas would vary between minimum 1.508 and maximum 1.694 ha.

Not any of these scenario's constitutes a ready-made blueprint for a 'restored' Zeeschelde. They picture a few possible designs for the estuary which, by means of models, can be tested for their probable impacts on the ecosystem, its functioning and potential opportunities for ecotopes, species and biotic communities. As such they should be considered as a contribution towards the social discussion that, hopefully, will yield an integrated ecosystem vision in the end.

I. INLEIDING

Het Schelde-estuarium is met zijn volledige zout-brak-zoet gradiënt een vrijwel uniek estuarium in Europa. Het verdrongen land van Saeftinghe op Nederlands grondgebied is het grootste brakwaterschor in Europa en de zoetwatergetijdengebieden in het Vlaamse gedeelte langs Schelde, Durme, Rupel en Nete zijn na het verdwijnen van de Biesbosch een zeer zeldzaam biotoop, zelfs op Europese schaal.

Het estuarium levert dan ook een belangrijke bijdrage tot de nationale en internationale biodiversiteit: de gradiënt van diverse abiotische factoren in longitudinale, laterale en verticale zin komt tot uiting in een opeenvolging van onderling zeer verschillende habitatten en bijhorende levensgemeenschappen, elk gekarakteriseerd door specifieke organismen. De continuïteit in de verschillende gradiënten is van cruciaal belang voor het behoud van deze biodiversiteit (MEIRE *et al.*, 1992, 1997, HOFFMANN & MEIRE, 1997).

Maar niet alleen het unieke karakter en de kwetsbaarheid van het ecosysteem zetten ons ertoe aan om zorgzaam om te springen met de rivier. Het systeem levert ons ook allerlei "goods en services": voedsel, de toegang tot de zee met mogelijkheden voor economische expansie, afvoer van oppervlaktewater, afvoer en verwerking van onze vuilvracht, natuur, recreatie en ontspanning....

Het versnipperd beheer van de voorbije decennia, waarbij vanuit iedere sector slechts rekening gehouden werd met eigen winst of belangen, had niet alleen de achteruitgang van de ecologische kwaliteit van het Schelde-estuarium tot gevolg, maar had ook een negatieve invloed op de economische functies ervan. De visserij ging ten onder, een versneld verlandingsproces bemoeilijkt de scheepvaart, verhoogde waterstanden resulteren in een groter gevaar voor overstromingen, de nutriënten overlast kan niet meer intern verwerkt worden, sterk vervuild en voedselrijk water wordt geëxporteerd naar de Noordzee waar het bijdraagt aan de eutrofiëring, gebrek aan natuur en ruimte maken recreatie en ontspanning langsheen de rivier onaantrekkelijk (MEIRE, 1997).

Aanvankelijk werden ook de problemen sectoraal behandeld. De voorgestelde beheersmaatregelen vanuit verschillende belangengroepen waren echter dikwijls onverenigbaar of stonden zelfs lijnrecht tegenover elkaar. Een andere aanpak drong zich op. Om al de functies van het estuarium blijvend te kunnen combineren was een beheer vereist, gebaseerd op inzicht in de werking van het systeem en de samenhang van alle aanwezige aspecten, niet gericht op directe belangen maar eerder op het optimaliseren en op elkaar afstemmen van diverse processen en functies. Menselijke invloeden en behoeften staan hier absoluut niet los van, integendeel, ze zijn er onlosmakelijk mee verweven.

Duurzaam ecosysteembeheer impliceert voldoende kennis en inzicht in de werking van het systeem door monitoring, modellering en toetsing aan meetbare doelstellingen, erkenning van de noodzaak aan biodiversiteit en structurele complexiteit als buffer tegen verstoring, erkenning van de systeemeigen dynamiek, adaptief beheer bij onverwachte wendingen of naar aanleiding van nieuw verworven inzichten, en bovenal gedegen en voortdurende samenwerking en overleg tussen de verschillende beheerssectoren, wetenschappers, politici en maatschappelijke doelgroepen (CHRISTENSEN *et al.*, 1996).

Integraal waterbeheer, de invulling van deze principes bij het beheer van aquatische ecosystemen, beschouwt het watersysteem als een samenhangend functioneel geheel van oppervlaktewater, grondwater, onderwaterbodems, oevers en infrastructuur, inclusief de voorkomende levensgemeenschappen en alle bijbehorende fysische, chemische en biologische kenmerken en processen. Integraal waterbeheer tracht de doelstellingen van alle functies van het watersysteem (ecologische zowel als gebruiksfuncties) te verenigen en te versterken bij het beheer en de ontwikkeling ervan (MEIRE *et al.*, 1997). Niet alleen wetenschappers maar ook beheerders en politici beginnen de voordelen en de noodzaak hiervan in te zien.

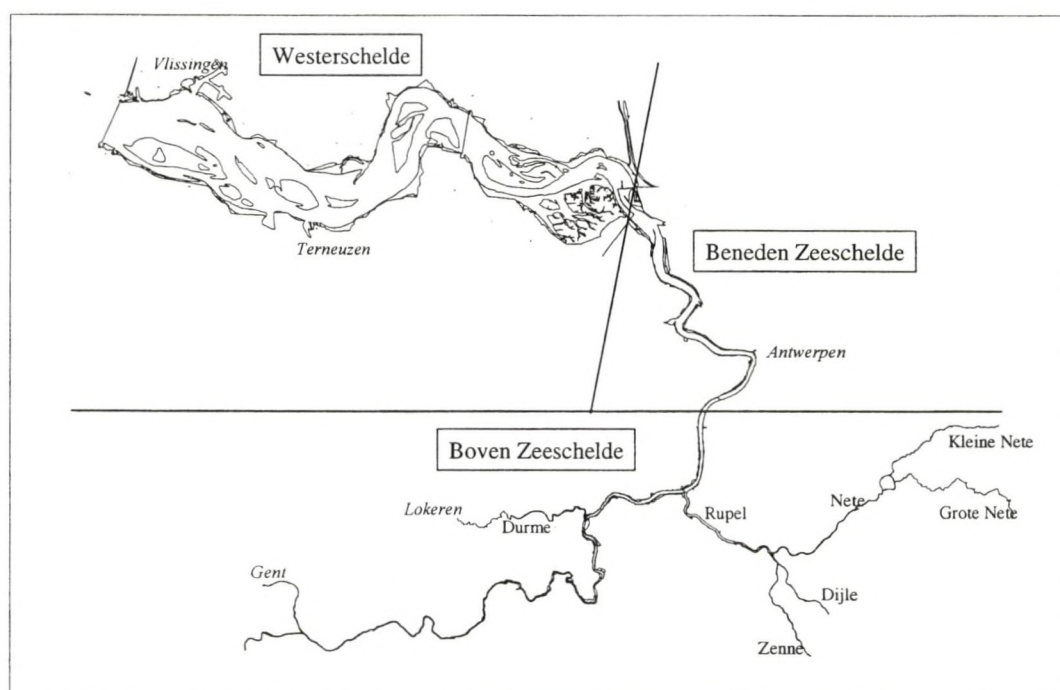
Ondertussen werd ook op Europees niveau en op wereldschaal erkend dat enkel een gezamenlijke aanpak voor een duurzaam beheer van milieu en natuur het gebruik ervan voor de komende generaties kan vrijwaren. België zowel als de Vlaamse gemeenschap gingen een aantal internationale verbintenissen aan die een basis milieukwaliteit en de bescherming van natuur en biodiversiteit moeten garanderen. Deze verantwoordelijkheid is een bijkomende drijfveer voor een meer geïntegreerde aanpak. Integraal waterbeheer vormt momenteel dan ook de basis van het beleid ten aanzien van water in Vlaanderen (MEIRE *et al.*, 1997).

De voorliggende studie wil een bijdrage leveren aan de invulling van integraal waterbeheer voor het Schelde-estuarium vanuit een ecologische invalshoek. Er worden een aantal mogelijke ontwikkelingsrichtingen voor de Zeeschelde en de aangrenzende vallei aangegeven. Tevens wordt een werkwijze voorgesteld om te komen tot een gebiedsvisie van waaruit dan een concreet natuurherstelplan voor de Zeeschelde kan opgesteld worden, rekening houdend met de ingeschatte consequenties van de gemaakte keuze voor ieder gebied. Er wordt gezocht naar mogelijkheden om het herstel van de rivierwerking en het creëren van duurzame riviergebonden natuur te koppelen aan de veiligheidsmaatregelen van het SIGMA-plan, de scheepvaartfunctie van de Schelde en de andere gebruiksfuncties van het estuarium. Dit rapport hoopt een aanzet te vormen tot een vruchtbare dialoog als stap vooruit naar het integraal beheer van het Schelde-estuarium.

II. HET STUDIEGEBIED

II.1. Het Schelde-estuarium

De Schelde ontspringt in Noord-Frankrijk op het plateau van Sint-Quentin, en mondt 355 km verder uit in de Noordzee. Het estuarium, gedefinieerd als het gedeelte van de rivier dat onder invloed van het getij staat, situeert zich tussen de monding en Gent, waar het getij door middel van een sluis gestopt wordt (Figuur 1). Het gedeelte op Nederlands grondgebied, wordt de Westerschelde genoemd (60 km), het Belgisch gedeelte de Zeeschelde. De Zeeschelde wordt verder onderverdeeld in een brak gedeelte, de Beneden Zeeschelde (30,75 km) en een zoet gedeelte, de Boven Zeeschelde (77 km). De grens tussen beiden bevindt zich stroomopwaarts Antwerpen. Tot het estuarium behoren ook een aantal zijrivieren die nog getij-invloed ondervinden: de Durme op de linkeroever en de Rupel, de Zenne, de Dijle en de Netes op de rechteroever (Figuur 1).



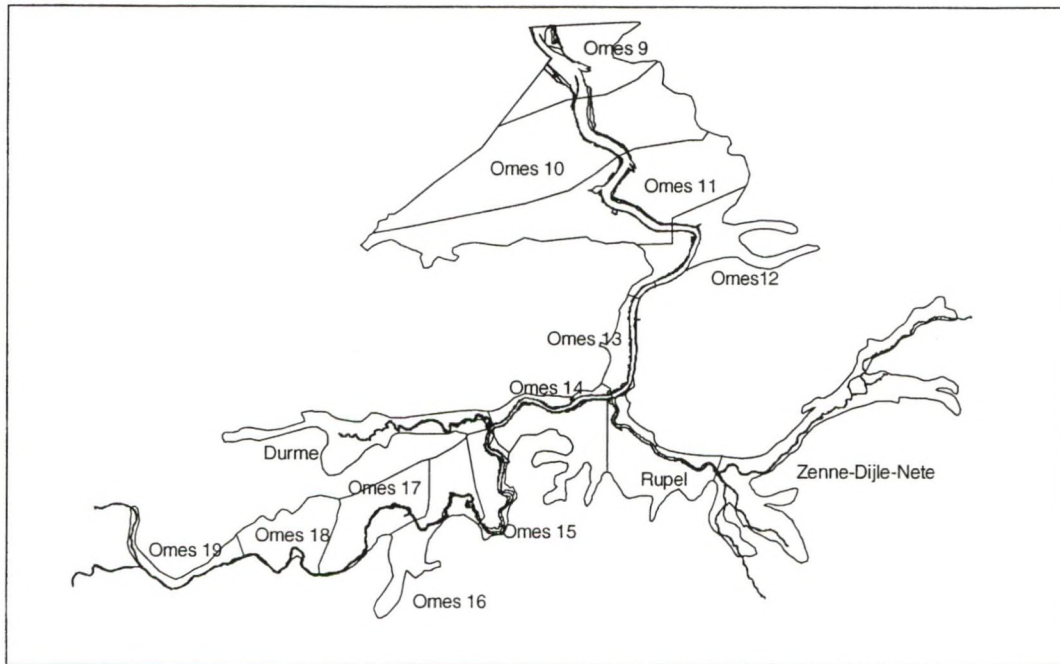
Figuur 1: Het Schelde-estuarium, deelgebieden en zijrivieren.

Figure 1: The Schelde estuary, areas and tributaries.

II.2. Afbakening van het studiegebied

Het studiegebied voor dit rapport betreft de vallei van de Zeeschelde. Arbitrair werden hiervoor de gebieden weerhouden die onder de vijf meter hoogtelijn liggen (Figuur 2). Een gebied dan niet op de kaart voorkomt maar wel besproken wordt is de Hobokense polder. Dit terrein hoort van nature wel bij het Schelde alluvium maar door opspuitingen ligt het nu boven de vijf meterlijn. Voor deze studie werd het gebied rond de hoofdrivier opgesplitst in deelgebieden die zoveel mogelijk aansluiten op de compartimenten die ten

behoefte van het OMES project (Onderzoek Milieu Effecten van het Sigma plan) afgebakend werden (MEIRE *et al.*, 1997).



Figuur 2: Afbakening van het studiegebied, onderverdeling in deelgebieden. De deelgebieden in de vallei sluiten zoveel mogelijk aan op de compartimenten die in het estuarium afgebakend werden ten behoeve van het OMES project (MEIRE *et al.*, 1997).

*Figure 2: Demarcation of the study area and subdivisions. In the valley the subdivisions link up as much as possible with the compartments of the OMES research project (MEIRE *et al.*, 1997).*

In deze studie worden de termen binnendijks en buitendijks beschouwd vanuit de vallei. Buitendijkse gebieden liggen dus rivierwaarts van de gerealiseerde en geplande sigma dijken en van de overlooptdijken van gecontroleerde overstromingsgebieden. Binnendijkse gebieden liggen landwaarts van diezelfde dijken.

III. LEESWIJZER

Het rapport 'Het Schelde-estuarium: ecologische beschrijving en een visie op de toekomst' (MEIRE *et al.*, 1992) werd als referentie en vertrekpunt gekozen. Het bevat een beschrijvend gedeelte waarin de functies van de rivier, de evolutie en de veranderingen in oppervlakten aan intergetijdengebied, abiotische en biotische factoren en het Delta- en Sigmaplan aan bod komen. Voorts werden er voorstellen en concrete maatregelen geformuleerd voor de ontwikkeling en het herstel van de natuurwaarden in het ecosysteem en voor een betere afstemming van de verschillende functies op elkaar.

Na een korte situering van de omstandigheden die aanleiding gaven tot het opstellen van een natuurherstelplan voor de Zeeschelde (hoofdstuk 4) wordt er een overzicht gegeven van wijzigingen die zich na 1992 voordeden in het internationaal en nationaal beleidskader en die eventueel een impact hebben op het beheer van het Schelde-estuarium en de omliggende vallei (hoofdstuk 5).

In hoofdstuk 6 wordt een planningsproces voorgesteld voor het ecologisch herstel van de Zeeschelde, een strategie gebaseerd op de principes van ecosysteembeheer zoals gedefinieerd door Christensen *et al.* (1996). Tevens wordt de reikwijdte van dit rapport aangegeven.

In het beschrijvend gedeelte (hoofdstuk 7) worden trends en evoluties gerelateerd aan knelpunten die ze veroorzaken voor de verschillende functies van de rivier en de vallei. De nadruk wordt hoofdzakelijk gelegd op trends en evoluties na 1992 en op inzichten en resultaten die nadien verworven werden. Op hun beurt worden de knelpunten getoetst aan de wijze waarop ze het functioneren van het ecosysteem verstoren (hoofdstuk 8). Vanuit deze knelpuntenanalyse worden vervolgens structurele en functionele streefdoelen geformuleerd (hoofdstuk 9) en mogelijke herstelopties (hoofdstuk 10) om ze te bereiken. Dit alles wordt samengebracht in een conceptueel herstelmodel (hoofdstuk 11) waarin een aantal ecologische parameters als indicatoren, doelvariabelen en kritische succesfactoren voorgesteld worden. Vervolgens wordt de uitgangssituatie beschouwd (hoofdstuk 12), met oog voor specifieke troeven, knelpunten en mogelijkheden in de verschillende deelgebieden van het estuarium. De herstelopties worden concreter uitgewerkt in specifieke maatregelen (hoofdstuk 13). MEIRE *et al.* (1992), HOFFMANN (1993) en de nota 'AMIS-045' (ANONYMUS, 1994) dienden hiertoe als basis. Door de voorgestelde herstelmaatregelen in verschillende combinaties toe te passen op de uitgangssituatie worden tenslotte drie inrichtingsvarianten voorgesteld, die elk een verschillende ontwikkelingsrichting voor het studiegebied aangeven (hoofdstuk 14).

Deze inrichtingsvarianten vormen dan het gegeven van waaruit in de nabije toekomst meer gericht onderzoek kan gebeuren. Ze kunnen getoetst worden op hun rivierkundige en ecologische effecten, zodat voor ieder gebied keuzen kunnen gemaakt worden met de ingeschatte consequenties ervan voor ogen. Bij de ontwikkeling van de uiteindelijke gebiedsvisie en het opstellen van een concreet herstelplan voor de Zeeschelde, gebaseerd op de inzichten van integraal waterbeheer en rekening houdend met andere belangen in het gebied, kan dan een redelijke inschatting gemaakt worden van de te verwachten natuurwaarden en ecologische ontwikkelingen.

IV. SITUERING VAN HET ONDERZOEK

Op 17 januari 1995 werden de waterverdragen, die onder andere voorzien in de verruiming van de Westerschelde, afgesloten tussen Vlaanderen en Nederland. Ten gevolge van deze verruiming zou naar schatting ongeveer 500 ha schor, slik en ondiepwatergebieden verloren gaan. Daarom werd in het verdrag een natuurcompensatieprogramma voor de Westerschelde voorzien, waarvoor Vlaanderen 44 miljoen Gulden ter beschikking stelt aan Nederland. (ANONYMUS, 1995a; DE JONG & VAN KLEEF, 1996).

Op 27 februari 1998 werd het natuurcompensatieprogramma voor de Westerschelde vastgesteld door de betrokken overheden. Het omvat vijf buitendijkse en vier binnendijkse natuurherstelprojecten met als gezamenlijk eindbeeld 40 ha schorren, slikken en ondiepwatergebieden, 187 ha inlaag en 30 ha broedgebied voor vogels. De Commissie Westerschelde adviseerde ook om een lange-termijn visie te ontwikkelen voor zowel het Nederlandse als het Vlaamse deel van het Schelde-estuarium (COMMISSIE WESTERSCHELDE, 1997).

De effecten van deze verruiming zullen echter ook merkbaar zijn in de Zeeschelde: de grotere getij-indringing en stroomsnelheid zullen mogelijks invloed hebben op de waterstanden, de zout-zoet gradiënt, de symmetrie van het getij en de sedimentatie-erosieprocessen (DE JONG & VAN KLEEF, 1996). In Vlaanderen ontlokten de waterverdragen dan ook een maatschappelijk debat : de milieubewegingen dienden klacht in en eisten dat er ook rekening zou gehouden worden met de negatieve gevolgen van de verdieping op de natuurwaarden langsheen de Zeeschelde. Een rechtstreeks gevolg hiervan was de ondertekening van een convenant tussen de Administratie Waterwegen en Zeewezen (AWZ) van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, departement Leefmilieu en Infrastructuur enerzijds, en een aantal milieuverenigingen anderzijds (Bond Beter Leefmilieu, de Wielewaal, Natuurreservaten, vzw Durme, Koninklijk Verbond voor de Vogelbescherming Vlaanderen en later Actiegroep Leefmilieu Rupelstreek, Grenzeloze Schelde en de Werkgroep Natuurreservaten Linkeroever-Waasland). AWZ en de milieuverenigingen verbonden zich ertoe om samen te werken aan een duurzaam beleid inzake waterwegen, dat de diverse functies (scheepvaart, waterkwantiteitsbeheersing, natuur, landschap, recreatie) met elkaar verzoent. Een eensluidende visie, tot stand gekomen tussen alle betrokken partijen, zou het maatschappelijk draagvlak voor het gevoerde beleid inzake het Schelde-estuarium vergroten.

Als onderdeel van deze overeenkomst ging AWZ de verbintenis aan samen te werken met het Instituut voor Natuurbehoud bij de uitvoering van een ecologisch herstelplan voor de Zeeschelde. Dit herstelplan omvat onder andere het uitwerken van de meest milieuvriendelijke alternatieven van de SIGMA projecten die opgenomen zijn in de AMIS-045 nota (zie verder), maar ook het optimaliseren van het beheer in bestaande overstromingsgebieden, het uitwerken van natuurontwikkelingsprojecten, het toepassen van natuurtechnische milieubouw bij onderhoudswerken, het aanleggen van natuur in het havengebied,... Dit rapport omvat een eerste visie vorming van het hierbovenvermelde herstelplan.

V. BELEIDSKADER

Het ecologisch herstel van het Schelde-estuarium moet beschouwd worden binnen de context van het internationale en nationale (regionale) milieu- en natuurbeleid. Dit beleid reikt een aantal structuren en middelen aan van waaruit kan of moet gewerkt worden, stelt een aantal kwaliteitsdoelstellingen voorop en legt een aantal milieukwaliteitsnormen op waaraan moet voldaan worden. In bijlage I wordt een chronologisch overzicht gegeven van richtlijnen, decreten, structuren en projecten met betrekking tot het milieu- en natuurbeleid, die sinds 1992 binnen de Zeeschelde van kracht geworden zijn. De informatie werd vooral ontleend aan het milieuzakboekje (DE PUE *et al.*, 1998) en aan BERGMANS *et al.* (1999). Voor meer gedetailleerde gegevens aangaande de wetgeving die van kracht is bij het waterbeleid wordt verwezen naar BERGMANS *et al.* (1999).

Tabel 1 geeft de belangrijkste conventies, richtlijnen, decreten, reglementen en beleidsplannen weer met aanduiding van het milieucompartiment waarop ze van toepassing zijn of waarvoor ze mogelijks gevolgen zullen hebben. Meer gedetailleerde informatie over de inhoud ervan is weergegeven in Bijlage I. Het betreft enkel deze die na 1992 van kracht werden omdat MEIRE *et al.* (1992) als vertrekpunt werd gekozen voor dit rapport.

V.1 Algemeen internationaal en regionaal beleidskader

Het internationaal beleid ten aanzien van milieu en natuur vertoont algemeen een groeiende betrachting naar duurzaam beheer met aandacht voor de draagkracht van de hulpbronnen. Er is een verschuiving van effectgerichte naar brongerichte maatregelen en van een sectorale naar een integrale benadering.

Agenda 21 schetst het mondiaal raamwerk voor een duurzaam milieu- en ontwikkelingsbeleid. Op Europees niveau beoogt de habitatrichtlijn het instandhouden van natuurlijke habitatten en de fauna en flora die er deel van uitmaken. Elk land dient speciale beschermingszones aan te duiden om tenslotte een Europees ecologisch netwerk te vormen (Natura 2000). Het volledige getijdengebied van de Schelde werd voorgesteld als habitatrichtlijngebied (ANSELIN & KUIJKEN, 1995). Het verdrag van Helsinki dwingt maatregelen af voor de bescherming van grensoverschrijdende oppervlakte- en grondwateren, het verdrag van Parijs, in 1998 vervangen door de OSPAR conventie, handelt over de bescherming van het maritieme milieu. De EEG verordening nr. 2078/92 tracht landbouwproductiemethoden te stimuleren die verenigbaar zijn met de eisen inzake milieubescherming en betreffende natuurbeheer, door de lidstaten te verplichten tot het invoeren van steunmaatregelen. In Vlaanderen vond deze verordening uitvoering door het B.Vl.R. van 13 april 1999 (BS 26/5/99). De Europese kaderrichtlijn (Water Framework Directive) zal alle reeds bestaande richtlijnen met betrekking tot water, in al zijn vormen en aspecten, in een coherent kader plaatsen en de basis vormen voor integraal waterbeheer op Europees niveau.

Op regionaal niveau worden dezelfde principes nagestreefd en opgelegd in een aantal decreten en reglementen. Het decreet inzake het milieubeleid, met ondubbelzinnig geformuleerde doelstellingen, legt hiervoor een stevige juridische basis en geeft een decretale basis aan de vijfjaarlijkse Milieubeleidsplannen (MINA) en de tweejaarlijkse milieurapporten (MIRA). Het decreet betreffende milieubeleidsovereenkomsten wil de gemeenten ertoe aanzetten om actief bij te dragen aan dit beleid door convenanten aan te

gaan in ruil voor subsidies. Eén van de verplichtingen bij het ondertekenen van een milieuconvenant is het opstellen van een Gemeentelijk NatuurOntwikkelingsPlan (GNOP).

Milieucompartiment	Water	Geul	Slik	Schor	Dijken	Vallei
Internationale conventies, richtlijnen en vergunningen						
Agenda 21 (1992)	X	X	X	X	X	X
Habitatrichtlijn (1992)			X	X	X	X
Verdrag van Helsinki (1992)	X					
Verdrag van Parijs (1992), OSPAR (1998)	X					
EG verordening 2078/92 (1992)						X
Europese kaderrichtlijn (in opmaak)	X	X	X	X	X	X
Verdrag van Charleville-Mezières (1994)	X	X	X	X		
Verdrag verdieping Westerschelde (1995)		X				
WVO vergunning (1991)		X				
Regionale decreten en uitvoeringsbesluiten						
Decreet betreffende de milieuconvenanten (1994)	X				X	X
Decreet inzake het algemeen milieubeleid (1995)	X	X	X	X	X	X
Decreet betreffende bodemsanering (1995)		X				X
Kaderdecreet ruimtelijke planning (1996)					X	X
Landschapsdecreet (1996)			X	X	X	X
Dijkenwet (1996)			X	X	X	X
Decreet Natuurbehoud (1997)			X	X	X	X
Decreet Integraal Waterbeheer (in opmaak)	X	X	X	X	X	X
MAP (1995)	X					X
VLAREM II (1995)	X					
VLAREBO (1996)		X				X
VLAREA (1997)	X	X				
B.VL.R. betr. de jacht in het Vlaamse Gewest (1998)			X	X	X	X
Beleidsplannen						
MINA	X	X	X	X	X	X
GNOP			X	X	X	X
Natuurbeleidsplan		X	X	X	X	X
RSV		X	X	X	X	X
Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan		X	X	X	X	X
SAP	X		X	X	X	
Sanering waterbodembeneden Zeeschelde		X	X			
Strategisch plan Waaslandhaven	X	X				

Tabel 1: Nieuwe conventies, richtlijnen, decreten, uitvoeringsbesluiten en beleidsplannen sinds 1992 en de milieucompartimenten waarop ze betrekking hebben of invloed kunnen uitoefenen.

Table 1: New conventions, directives, decrees and policy plans since 1992 and the environmental compartments to which they refer or which they can affect (water, channel, tidal flats, marshes, dikes and valley).

Het Mest Actie Plan (MAP), de Vlaamse reglementen VLAREM II, VLAREBO, en VLAREA bevatten bepalingen omtrent respectievelijk bemestingsnormen, milieukwaliteitsnormen, bodemsanering, en afvalvoorkoming en -beheer en zijn uitvoeringsbesluiten van het meststoffendecreet (1991), het milieuvergunningendecreet (1985), het bodemsaneringsdecreet (1995) en het afvalstoffendecreet (1981). Telkens worden verantwoordelijken aangeduid voor het toezicht erop en voor de uitvoering ervan. Het kaderdecreet ruimtelijke planning bevat bepalingen met betrekking tot

structuurplannen en ruimtelijke ordening. Het vormt ondermeer de decretale basis voor het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV) en de Provinciale Ruimtelijke Structuurplannen die een aantal specifieke bepalingen inzake de Schelde bevatten (zie Bijlage I). Het landschapsdecreet regelt de bescherming van waardevolle landschappen, de beschermingsmaatregelen worden gespecificeerd in het B.Vl.R. van 3/6/97 en het B.Vl.R. van 5/5/98 bepaalt de samenstelling en de werking van de commissies die instaan voor het beheer van de beschermde landschappen. De hoofdbekommernis van de dijkenwet is het vermijden van langdurige onteigeningsprocedures voor de uitvoering van waterkeringswerken. Het decreet natuurbehoud omvat naast het formuleren van algemene natuurbehoudoelstellingen een aantal horizontale maatregelen die de integratie van deze doelstellingen in andere beleidsdomeinen moeten verstevigen en de uitbouw van een Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN), bestaande uit Grote Eenheden Natuur (GEN), Grote Eenheden Natuur in Ontwikkeling (GENO) en een Integraal Verwevings- en Ondersteunend Netwerk (IVON). Het geeft tevens een decretale basis aan het natuurrapport en het natuurbeleidsplan. Het B.Vl.R. van 23/7/98 bepaalt de nadere regels ter uitvoering van het natuurdecreet: de afbakening van het VEN, het voorkeepsrecht voor de VLM, het wijzigen van vegetatie en kleine landschapselementen ter vervanging van het vegetatiebesluit (B.Vl.R. 4/12/91) en de uitvoering van natuurinrichtingsprojecten. Het uitvoeringsbesluit van 29/6/1999 regelt de aankoop en het beheer van natuurreservaten. Het decreet integraal waterbeheer, een aanvulling op het decreet inzake het milieubeleid, is momenteel in behandeling. Het regelt het integraal waterbeheer in Vlaanderen met onder andere de samenstelling en de taken van het Vlaams Integraal Wateroverleg Comité (VIWC) en de Bekkencomité's (zie Bijlage I). Het B.Vl.R. 23/6/98 betreffende de jacht in het Vlaams gewest voor de periode van 1 juli 1998 tot 30 juni 2003 (B.S. 30/6/98) bevat onder andere een aantal bepalingen omtrent de jacht op waterwild binnen de perimeter van de vogelrichtlijn gebieden en in de buitendijkse gebieden van de Schelde.

V.2 Beleidskader inzake het beheer van de Zeeschelde

V.2.1 Veiligheid

Veiligheid tegen overstromingen is een harde randvoorwaarde. Dit betekent dat bij het beheer en de inrichting van het estuarium onder geen enkele voorwaarde toegevingen kunnen gedaan worden ten aanzien van het veiligheidsniveau.

Het Sigmaplan

Het Sigmaplan, een algemeen plan tot bescherming van het ganse Zeescheldebekken tegen overstromingen, werd opgemaakt naar aanleiding van de grote overstromingen in januari 1976. Het streefde in eerste instantie hetzelfde veiligheidsniveau na voor het Zeescheldebekken als het Deltaplan voor de Westerschelde: de maatgevende stormvloed (8,97 m T.A.W.) had een kans van voorkomen van 1/10.000 jaar. Het plan omvatte twee delen:

- Deel I: Het verhogen en versterken van de waterkeringen, het inrichten van gecontroleerde overstromingsgebieden en het uitvoeren van compartimenteringen van uitgestrekte laaggelegen gebieden, zodat bij een dijkbreuk de wateroverlast beperkt blijft tot het aanpalende gebied.
- Deel II: Het bouwen van een stormvloedkering te Oosterweel.

Medio 1996 waren er van de 511,8 km waterkeringen 355,3 km of 69,5% gerealiseerd. Van de 24 polders (2.653 ha), die in 1976 weerhouden werden om als gecontroleerd overstromingsgebied ingericht te worden, werden er 12 ingericht (ca 550 ha, Bijlage IV, Tabel 8a). Voorlopig werden nog enkel de polders van Kruibeke, Bazel en Rupelmonde weerhouden om in te richten als een overstromingsgebied (587 ha). De compartimentering van de laaggelegen gebieden werd nog niet systematisch bestudeerd, ze vormt geen prioriteit maar zou eerder geïntegreerd worden bij de aanleg of herprofilering van wegen (KERSTENS, 1996).

Momenteel wordt opnieuw een evaluatie gemaakt, waarin naast een stand van zaken ook het bereikbare veiligheidsniveau na de voltooiing van de dijkwerken en de aanleg van het overstromingsgebied Kruibeke-Bazel-Rupelmonde berekend wordt. Tegelijk wordt onderzocht of bijkomende overstromingsgebieden (Bijlage III Kaart 6, Bijlage IV Tabel 8b) en dijkverhogingen het veiligheidsniveau kunnen verhogen tot de vooropgezette norm, als alternatieven voor de stormvloedkering. Deze bijkomende overstromingsgebieden zijn mee opgenomen in de inrichtingsvarianten die in dit rapport voorgesteld worden. Het is geenszins de bedoeling hun bestemming als overstromingsgebied te hiermee bevestigen of te ontkennen. Dergelijke functietoekenningen liggen buiten de opdracht van dit rapport.

Milieu-impactstudies voor de Sigmawerken

Reeds van bij de aanvang werden studies uitgevoerd om de negatieve milieu-effecten van de Sigmawerken in te schatten en/of beperkt te houden. De Groep Toegepaste Ecologie verrichtte in opdracht van de Ecologische Commissie van het Ministerie van Openbare Werken een studie naar de ecologische en landschappelijke randvoorwaarden bij de realisatie van Deel I van het Sigmaplan (GILLE & VERGAUWEN, 1981). Naast algemene adviezen betreffende de inrichting, landschapsintegratie en het beheer van dijken en overstromingsgebieden werd een prioritering opgesteld voor Sigmawerken die door ecologische en landschappelijke studies zouden moeten begeleid worden. Het Ministerie van Openbare Werken, dienst Zeeschelde gelastte de Groep Toegepaste Ecologie met de uitvoering van deze ecologische studies (GTE, 1982-1989, Bijlage IV, Tabel 6a). Deze rapporten dienden vaak gemaakt te worden wanneer de plannen reeds klaar waren en doordat ze projectsgewijs opgemaakt werden resulteerden ze niet in een coherente visie voor het gehele estuarium (MEIRE *et al.*, 1997).

Bij de invoer van de MER-plicht (B.VI.G. 23/03/89) voor de aanvraag om een bouwvergunning werd de uitvoering van veel dijkwerken onderhevig aan de MER-wetgeving. Voor de eerste fase van de dijkversterkingwerken langs de polders van Kruibeke Bazel en Rupelmonde werd een MER conform verklaard (GTE, 1990). Nadien werd er een toetsingskader opgesteld op basis waarvan in overleg met de verschillende administraties voor ieder project een interdisciplinair besluit tot stand kwam betreffende het al dan niet opstellen van een milieunota of een milieueffectrapport. Voor 21 prioritaire projecten werd aldus een milieunota opgesteld door de Groep Toegepaste Ecologie (1992-1993, Bijlage IV Tabel 6b).

Naar aanleiding van de wateroverlast in 1993/1994 werd voor de Zeeschelde de uitvoering van een nood- en urgentieprogramma waterbeheersing goedgekeurd, met een verlichting van de MER-procedure voor de nog resterende Sigmawerken voor ogen. De Vlaamse Regering oordeelde evenwel dat de uitvoering van deze werken diende te passen binnen de visie van integraal waterbeheer en besliste tot de uitvoering van een Algemene

Milieu-impactstudie door alle betrokken administraties met de ondersteuning van het Instituut voor Natuurbehoud. Dit heeft geresulteerd in de AMIS-045 nota (Algemene Milieu-Impact studie voor het eerste deel van het Sigmaplan, Algemene beginselen en algemeen kader, ANONYMUS, 1994). Deze nota geeft een overzicht van de potentiële milieu-impact van de nog uit te voeren werken en geeft, in tegenstelling tot de milieunota's, niet alleen aan welke mogelijkheden er zijn om die milieu-effecten te milderen maar bovendien worden alternatieven geformuleerd die in netto milieu- en/of natuurwinst kunnen resulteren, al dan niet gekoppeld aan een hogere veiligheid. Er werd een globale aanpak nagestreefd met een groepering van projecten tot eenheden waarvoor gelijkaardige alternatieven konden voorgesteld worden. De 74 resterende projecten van het Sigmaplan, waarvan er 17 prioritair werden geacht (Bijlage IV, Tabel 6c), werden opgesplitst in drie categorieën :

- Categorie I: Projecten waarvan geen of zeer beperkte milieu-effecten verwacht worden. Er werd voorgesteld om samenhangende projecten in deze categorie te groeperen in globale milieunota's.
- Categorie II: Projecten met te verwachten milieu-effecten die kunnen gemilderd of gecompenseerd worden door locatiealternatieven. Voor deze werken werd een volwaardig MER noodzakelijk geacht.
- Categorie III: Projecten waarvoor de te verwachten effecten gecompenseerd of gemilderd kunnen worden door uitvoeringsalternatieven. Bij deze werken werd voorgesteld om voor de naast elkaar gelegen projecten van gelijkaardige aard een globaal MER op te stellen met projectmatige deel-MERS.

De AMIS-procedure heeft tenslotte niet geleid tot een verlichting van de MER-procedure, er werd uiteindelijk beslist om toch voor alle nog resterende Sigma-projecten een volwaardig MER te maken. De procedure verloopt echter vlotter dan voordien. Alle betrokken diensten worden op voorhand ingelicht over de geplande projecten en kunnen hun adviezen en eventuele alternatieven overmaken aan de Afdeling Zeeschelde, waarna de planalternatieven opgemaakt worden en de MER-procedure start. In de opvolging van het MER-rapport wordt door diezelfde diensten de wetenschappelijke juistheid ervan geëvalueerd en wordt erop toegezien dat de overgemaakte adviezen voldoende behandeld worden.

Als gevolg van de AMIS nota werd het Sigmaplan bijgestuurd op uitvoeringsniveau. De ecologische waarde van het Schelde-estuarium werd onderkend en een aantal belangrijke principes werden gherdefinieerd (KERSTENS, 1997):

- Dijkversterkingen gebeuren zoveel mogelijk landinwaarts om de komberging van de rivier te behouden en om bestaande schorren te vrijwaren.
- Het typeprofiel van de dijken en de schorrandverdediging worden aangepast met het oog op de laterale en longitudinale continuïteit en op het creëren van smalle slik- of schorzones.
- Er wordt zoveel mogelijk gestreefd naar het vergroten van het getijdenareaal om de komberging te vergroten en om het areaal slikken en schorren uit te breiden.
- Mogelijkheden om de gecontroleerde overstromingsgebieden meer in te schakelen in het estuarien milieu worden overwogen.

In de AMIS-nota werd ook een overzicht gegeven van een aantal onderzoeksresultaten en van onderzoeksprojecten die nodig zijn om eventuele uitvoeringsalternatieven en bijsturingen wetenschappelijk te onderbouwen. De Vlaamse

regering bekrachtigde de voorgestelde benadering voor de projecten van het Sigmaplan, hechte haar goedkeuring aan het voorgestelde onderzoeksprogramma en belastte de Vlaamse minister voor Leefmilieu en voor Openbare werken met de uitvoering van het Onderzoek naar de Milieu Effecten van het Sigmaplan (OMES). Het OMES programma is een multidisciplinaire studie van het estuariene milieu van de Zeeschelde en moet uiteindelijk resulteren in een database en modellen van het Schelde-estuarium. De verschillende deelstudies, inventarisatie en monitoringprogramma's die in OMES aan bod komen, hun onderlinge samenhang en de onderzoeksinstellingen die ervoor verantwoordelijk zijn, worden uitvoerig beschreven in MEIRE *et al.*, (1997). Het is de bedoeling om in de toekomst, bij de uitwerking en de implementatie van het definitieve natuurherstelplan voor de Zeeschelde de resultaten van het onderzoeksprogramma te integreren in het model zodat ze mee aan de grondslag liggen van de keuzen die zullen gemaakt worden.

Huidige stand van zaken voor deel I van het Sigmaplan

Van de 21 prioritaire projecten waarvoor een milieunota opgesteld werd zijn er 19 reeds uitgevoerd, één nog niet gestart (nr.17, Wichelen) en één afgelast wegens faillissement (nr.14, scheepswerf Rupelmonde) (Bijlage IV, Tabel 6b) (GRARÉ, mond. med.).

nr.	gemeente	rivier	oever	lengte(m)	ingreep	stand*
Dijkwerken waarvoor locatie-alternatieven voorgesteld werden (categorie II)						
13	Destelbergen/Heusden	Zeeschelde	L.O.	3.000	dijkverzwaring	11/03/96
13	Destelbergen/Heusden	Zeeschelde	R.O.	3.000	dijkverzwaring	11/03/96
5	Waasmunster	Durme	L.O.	1.000	dijkverzwaring	7/08/97
14	Sombeke	Durme	L.O.	5.000	dijkverzwaring	7/08/97
42	gog KBR	Zeeschelde	L.O.	0	afwatering	30/04/99
43	gog KBR	Zeeschelde	L.O.	5.600	overloop-ringdijk-	30/04/99
54	Uitbergen	Zeeschelde	L.O.	3.000	dijkverzwaring	MER
56	Wetteren	Zeeschelde	R.O.	3.000	dijkverzwaring	19/02/97
Dijkwerken waarvoor uitvoerings-alternatieven voorgesteld werden (categorie III)						
8	Moerzeke-Kastel	Zeeschelde	L.O.	1.000	dijkverzwaring	bezig
9	Moerzeke-Kastel	Zeeschelde	L.O.	1.900	dijkverzwaring	bezig
10	Zeile/Berlare	Zeeschelde	L.O.	2.000	Ringdijk verzwaren	13/12/96
20	Beveren (Bayer)	Zeeschelde	L.O.	3.000	Taludbekleding	29/10/98
22	Beveren (Kallo)	Zeeschelde	L.O.	600	dijkverzwaring	6/01/99
15	Hombeek	Zenne	R./L.	5.000	dijkverzwaring	11/06/97
17	Schoonaarde	Zeeschelde	R.O.	2.300	dijkverzwaring	4/05/99

Tabel 2: Stand van zaken op 30/06/99 voor de AMIS projecten van categorie II en III waarvoor de MER procedure van start ging (*datum conform verklaring).

Table 2: AMIS projects of categories II and III for which the Environmental Impact Assessment study was started; situation on 30/06/99 (Number, municipality, tributary, riverbank, length (m) and state of progress or date of conformity pronouncement).

Uit de AMIS-045 nota werden tot op heden vooral de prioritaire projecten van categorie I afgewerkt. Van de voorgestelde alternatieven uit categorie II en III werden er tot nog toe geen enkele gerealiseerd. De stand van zaken voor de AMIS projecten van categorie II en III, waarvoor de MER procedure reeds gestart werd is weergegeven in Tabel 2. De nog uit te voeren Sigmaplan werken (Deel I van het Sigmaplan) zijn weergegeven op kaart 7 in Bijlage III en in Tabel 6d, Bijlage IV. Over het algemeen worden de voorgestelde locatiealternatieven opgenomen in de plannen en beoordeeld op hun milieu-effecten.

Voorstellen voor uitvoeringsalternatieven worden vermoedelijk waterbouwkundig niet echt haalbaar geacht, ze halen slechts zelden het stadium van de MER-startnota. Er wordt echter wel werk gemaakt van ecologisch gefundeerde onderhoudswerken en alternatieve schorrandverdediging (HOFFMANN *et al.*, 1997). Na een geslaagd experiment ter hoogte van de Zogge te Kastel werd voor bijna alle schorren tussen Temse en Dendermonde een verdediging met wilgenteenbussels en perkoenpalen aangebracht.

V.2.2 Scheepvaart

De functie vaarweg wordt als een hoofdfunctie voor het Schelde-estuarium beschouwd. De gewenste diepgang en havenfaciliteiten volgen de evolutie in de zeescheepvaart, die gekenmerkt is door steeds groter en dieper wordende zeeschepen. Ze vormen eveneens harde randvoorwaarden voor het beheer en de inrichting van het estuarium.

De Beneden Zeeschelde en de Westerschelde. De huidige vaarmogelijkheden garanderen op de Westerschelde een zoetwaterdiepgang van 46 voet onder alle getijgemiddelde omstandigheden bij opvaart in één getij naar de Zandvliet en Berendrechtsluis en een diepgang van 41 voet bij afvaart in één getij. De getij ongebonden vaart is mogelijk tot een diepgang van 34 voet (46/41/34 diepte). Het garanderen van deze diepte op de verschillende drempels vergt een baggervolume van 14 à 15 miljoen m³ per jaar en een baggerregime van 120u/week met 3 à 4 baggerwerktuigen. Bovendien worden er in de toegangsgeulen tot de sluizen voortdurend 'agitatiebaggerwerken' uitgevoerd door een sleepboot die met een ploeg gesedimenteerd slib terug naar het vaarwater toe verplaatst (KERSTENS, 1997).

De uitvoering van het Verdrag van 17.01.95 inzake de verruiming van de vaarweg van de Westerschelde zal er toe leiden dat de vaarmogelijkheden op de Westerschelde verruimd worden tot 48/43/38 voet. Het onderhoud hiervoor zal het jaarlijks baggervolume met 10 miljoen m³ verhogen. Er zal zoveel mogelijk gestreefd worden naar de koppeling van baggerwerken aan zandwinning en het vermijden van nutteloos zand rondpompen door zoveel mogelijk westwaarts terug te storten voor zover de sedimentkwaliteit dat toelaat. Naast de nodige baggerwerken wordt er ook voorzien in het opruimen van wrakken en obstakels, het plaatselijk verdedigen van geulwanden en compensatie voor het verlies aan natuurwaarden (zie hoger). Het verdrag voorziet ook in een volgende fase van de verdieping (50' opvaart in één getij en 40' getij ongebonden vaart of het 50'/40' programma) wanneer daarover consensus ontstaat tussen Vlaanderen en Nederland. Deze verdere verdieping zal veranderingen veroorzaken in de geometrie van het estuarium, de looptijd, het volume en de asymmetrie van het getij, de waterstanden, de debietverdeling, de komberging, sedimentatie-erosieprocessen, de bodemdynamiek op macro-, micro- en mesoschaal en bijgevolg ook in de ecotopen, de fauna en de flora (VROON *et al.*, 1997). Studies van de invloed van de eerste verdieping op fysische, biologische en chemische processen zullen als basis dienen voor het 50'/40' programma (KERSTENS, 1997).

Om de havenfaciliteiten aan te passen aan de toenemende containertrafiek wordt een derde containerkade gebouwd in een nieuw aan te leggen getijdendok ten zuiden van Doel (B.VI.R./98/20.1/DOC0036). In hetzelfde besluit werd voorzien in het opstellen van een 'Strategisch Plan Waaslandhaven'. Hierin wordt een strategie ontwikkeld om de verdere ontwikkelingsmogelijkheden van de Waaslandhaven, als onderdeel van de 'Poort Zeehaven Antwerpen (RSV)' op een duurzame wijze aan te wenden, met een verantwoorde buffering

van dorpskernen en redelijke compensatie voor landbouw- en habitat- en vogelrichtlijngebieden (ANONYMUS, 1999a, b). Duurzame ontwikkeling vereist een visie op de mogelijkheden om de ecologische diversiteit in het gebied te behouden en te ondersteunen bij verdere ontwikkelingen van het havengebied. Het onderzoek naar de mogelijkheden voor natuurontwikkeling in en rond de Waaslandhaven (DE BLOCK *et al.*, 1998) werd dan ook ingelijfd in de visievorming rond dit strategisch plan.

De Boven Zeeschelde neemt een belangrijke plaats in, in het dichte waterwegennet van de Benelux, Duitsland en Frankrijk. Het gedeelte tussen de Antwerpse rede en de Durme wordt gebruikt voor zeevaart, verder stroomopwaarts tot Gent is er beroepsbinnenvaart. De toegangssluizen tot het Zeekanaal Rupel-Brussel werden onlangs verlegd van de Rupel naar de Schelde net stroomopwaarts van de Rupelmonding. Ook voor deze sluizen worden voortdurend 'agitatiebaggerwerken' uitgevoerd. In het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (ANONYMUS, 1998a) wordt de Schelde beschouwd als een centrale as in het hoofdwatwegennet. Om het net zijn internationale verbindingfunctie te geven moeten lokale knelpunten op korte termijn weggewerkt worden en moeten de bevaarbaarheid en de diepgang op peil gehouden worden. Om de oostelijke en westelijke kanalen en bevaarbare waterlopen in Vlaanderen op een meer kwalitatieve en minder tijgebonden wijze met elkaar te verbinden wordt de kwaliteit van de verbinding voor de binnenvaart op de Zeeschelde tussen Gent en Dendermonde verbeterd. Er wordt een kalibrering tot 1500 ton tij-onafhankelijke vaart vooropgesteld, terwijl die nog steeds 600 ton is. De relatief lage bruggen en de bochtige vaartracé's, drempels en platen die van nature na baggerwerken en geulverleggingen terug evolueren naar vroegere situaties worden ervaren als beperkende factoren voor de scheepvaart.

V.2.3 Milieukwaliteit

De slechte kwaliteit van water en bodem leggen nog steeds een zware hypotheek op het ecologisch herstel van het estuarium. Op korte termijn vormen deze dan ook de hoofdbekommernis van de 'Internationale Commissie voor de Bescherming van de Schelde tegen verontreiniging' (ICBS). Deze commissie werd ingesteld door het verdrag van Charleville-Mezières van 26.04.94 inzake de bescherming van de Schelde, dat tevens de taken, de samenstelling en de werkwijze ervan bepaalt. Het verdrag is een toepassing van de verdragen van Helsinki en Parijs, steunt op dezelfde beginselen en streeft een integrale benadering na. De betrokken partijen zijn Frankrijk, Nederland, het Waalse Gewest, het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en het Vlaamse Gewest. De commissie beschreef de toestand van de Schelde in 1994 in een jaarrapport (ANONYMUS, 1997a) en stelde op basis daarvan het Schelde Actie Programma (SAP) op. Dit werd op 10/12/98 door een Ministerconferentie goedgekeurd. Het programma beoogt de kwaliteit van de Schelde te behouden en te verbeteren en toekomstige verontreinigingen te vermijden. Het bevat doelstellingen op korte, middellange en lange termijn.

De verdiepings- en onderhoudswerken voor de vaargeul vergen niet alleen immense uitgaven maar veroorzaken ook milieuhygiënische problemen. Sinds 1991 stelt de Nederlandse minister van Verkeer en Waterstaat voorwaarden aan de WVO (Wet verontreiniging oppervlaktewater) vergunningen, de vergunningen van de Nederlandse overheid aan het Vlaamse Gewest voor het terugstorten van baggerspecie in de Westerschelde. Er moeten grote hoeveelheden verontreinigd slib uit de Beneden Zeeschelde verwijderd worden en er moet jaarlijks een slibbalans voor de Beneden

Zeeschelde opgesteld worden. De achterliggende gedachte is dat verwijdering van vervuilde baggerspecie uit de Beneden Zeeschelde de waterkwaliteit van de Westerschelde ten goede zal komen doordat op die manier de grensoverschrijdende contaminantenvracht zal afnemen. Het Beleidsplan Sanering Waterbodembeneden Zeeschelde (ANONYMUS, 1995b) stippelt een strategie uit om de slibproblematiek in de Beneden Zeeschelde op een duurzame en integrale wijze aan te pakken, waarbij tevens voldaan wordt aan de bepalingen van de WVO vergunningen.

V.2.4 Natuur

Internationale engagementen: Het internationaal natuurbelang en de zeldzaamheid van een estuarium, waarin alle typische habitatten langsheen de volledige gradiënt vertegenwoordigd zijn, veroorzaken een internationale druk op de versterking en vergroting van het estuarien karakter. De ecologische waarden van de slikken en schorren en van een aantal binnendijkse gebieden van de Zeescheldevallei werden internationaal erkend en bevestigd (Bijlage III, Kaart 1, Bijlage IV, Tabel 1). De brakwaterschorren en slikken zijn beschermd onder de Ramsar-conventie (398 ha). Er werden drie vogelrichtlijngebieden (79/409/EEG) afgebakend waarvan de gezamenlijke oppervlakte binnen het studiegebied 11.621 ha bedraagt (Kuifeend en Blokkersdijk, Durme en Middenloop van de Schelde en Schorren en Polders van de Beneden Schelde). Alle slikken en schorren vormen, samen met een groot deel van de huidige en de voorgestelde gecontroleerde overstromingsgebieden, het habitatrichtlijngebied (92/43/EEG) 'Schelde- en Durme-estuarium' (4.150 ha). Voor deze internationaal beschermde gebieden geldt het compensatiebeginsel als randvoorwaarde voor geplande infrastructuurwerken: een vergunning kan pas verkregen worden nadat compensatiegebieden aangewezen werden.

Het Ecologisch Impulsgebied Schelde-Dender-Durme (naar MEIRE *et al.*, 1995). Het tijgebonden gedeelte van de Schelde op Vlaams grondgebied, de Dender en de Durme met de omgevende vallei voor zover ze werden opgenomen in het voorontwerp van de Groene Hoofdstructuur, zijn het onderwerp van het Ecologische Impulsgebied Schelde-Dender-Durme, dat in november 1993 van start ging. De administratieve structuur van het EIG werd door de nieuwe regering, die op 13 juni 1999 aantrad, niet verlengd en als dusdanig opgeheven. De verschillende projecten worden verder afgewerkt binnen AMINAL afdeling natuur. De hoofddoelstelling van het EIG is het behoud en de ontwikkeling van de natuurwaarden in het Schelde-estuarium om te komen tot een duurzaam, functionerend ecosysteem. Dit omvat het uitwerken van een gebiedsgericht beleid, een herstelplan voor de Schelde waarin een strategie voor natuurontwikkeling en -herstel wordt geformuleerd, rekening houdend met andere belangen in het gebied en overheids- en privé-instanties stimuleren en overtuigen om het geïntegreerd beleid ten aanzien van het Schelde-estuarium te helpen realiseren. Het operationeel programma bestaat uit vier grote delen:

- *Gebiedsgericht beleid met verwerving van representatieve natuurterreinen.* In eerste instantie wordt de aandacht gericht op buitendijkse gronden. Voor het uitbouwen van het Vlaams natuurreservaat 'Slikken en Schorren van Schelde en Durme' zijn alle buitendijkse gronden die in privé bezit waren (180 ha) in onteigeningsprocedure (Bijlage IV, Tabel 7). Met de overheidseigenaars zullen beheersovereenkomsten gesloten worden. Het is de bedoeling tot een coherent beheer te komen en het beheer te richten naar de multifunctionele rol van slikken en schorren binnen het Schelde-estuarium.

- *Beheer van natuurterreinen en het afsluiten van beheersovereenkomsten in landbouwgebieden*: Voor het Vlaams natuurreservaat 'Slikken en Schorren van Schelde en Durme' werd een integraal beheersplan opgesteld voor het ganse gebied (VANALLEMEERSCH *et al.*, *in prep.*). Voor de uitvoering van beheerswerken werd het opleidings- en tewerkstellingsproject JOMI (jobs en milieu) opgestart. De beheersovereenkomsten in landbouwgebieden werden niet verwezenlijkt vermits het juridisch kader ontbrak. De Vlaamse reglementering inzake de EG verordening 2078/92 werd pas van kracht met het B.VL.R. van 13/4/99.
- *Natuurontwikkeling, natuurtechnische milieubouw*: Dit vergt in sommige gevallen zeer specifieke maatregelen waarvan het rendement nog niet altijd gekend is. Het EEG Life project MARS (Marsh Amelioration along the River Schelde) omvat een aantal pilootprojecten voor verschillende maatregelen voor schorherstel: het afgraven van hoogopbeslibde schorren, het herstel van opgespoten of volgestorte schorren en het creëren van een schor met gecontroleerd gereduceerd getij. De bedoeling is het rendement van deze maatregelen in te schatten vooraleer ze toe te passen op grote schaal.
- *Natuureducatie en sensibilisatie*: hiervoor wordt zoveel mogelijk aansluiting gezocht bij bestaande initiatieven, worden natuureducatieve boottochten gepland en werd de brochure 'De Schelde een stroom natuurtalent' uitgegeven en op grote schaal verspreid.

Het Decreet op het natuurbehoud formuleert de algemene doelstellingen van het natuurbeleid en geeft een aantal instrumenten aan om die doelstellingen te bereiken. De horizontale maatregelen (zie Bijlage I) ondersteunen het naleven van de zorgplicht en het compensatiebeginsel in de (internationaal) beschermde gebieden van de Zeescheldevallei. Het gebiedsgericht beleid omvat de uitbouw van een Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN) en een Integraal Verwevings en Ondersteunend Netwerk (IVON). In het VEN wordt natuur de hoofdfunctie, wat een aantal mogelijkheden voor specifieke maatregelen naar landschap, milieu en water toe inhoudt, maar ook voorschriften in verband met het gebruik van meststoffen en bestrijdingsmiddelen, het wijzigen van vegetatie en reliëf, grondwaterpeilverlagingen en de structuur van waterlopen. In het IVON is natuur nevens geschikt aan andere functies en activiteiten, maar de administratieve overheid draagt er zorg voor het behoud en de versterking van de aanwezige natuurwaarden. Het decreet natuurbehoud regelt onder andere welke gebieden in aanmerking komen om deel uit te maken van het VEN en het IVON, op basis van hun gewestplanbestemming. Na de bekendmaking van de afbakening zal het Vlaamse Gewest binnen het VEN in bepaalde omstandigheden het voorkeepsrecht hebben bij verkoop van onroerend goed (B.VL.R. 23/7/98). Het ganse buitendijkse gebied en een groot gedeelte van de binnendijkse gebieden van het Schelde-estuarium is 'VEN-waardig' (Bijlage III Kaart 4). Het is dan ook de wens om in de Zeeschelde vallei een VEN en verwevingsgebied te ontwikkelen. Een voorstel, fase 1 voor de afbakening van VEN en IVON binnen het gebied van de Zeeschelde werd reeds gedaan en ligt momenteel voor bij Afdeling Natuur buitendiensten Oost-Vlaanderen en Antwerpen (Bijlage II).

V.2.5 Recreatie

Door de groeiende vrije tijd en mobiliteit worden toerisme en recreatie belangrijke groeipolen in onze maatschappij, en naarmate de sanering en het herstel van de Zeeschelde vorderen zal het aandeel van recreatie op en rond het water enkel toenemen. Elke recreatievorm stelt andere eisen qua vorm en inrichting en heeft een zekere impact op de

omgeving. Er is dan ook de toenemende behoefte om in het integraal beleid met dit aspect volwaardig rekening te houden om conflictsituaties te vermijden.

Fietsen en wandelen op de dijken stellen weinig infrastructurele eisen en gebeuren reeds zeer intensief. Bij de openstelling van dijken kan verstoring voor planten, dieren en landschap beperkt blijven, mits een goede planning en inrichting, die rekening houden met de kwetsbaarheid van de aanpalende gebieden en de maatregelen die nodig zijn om de fauna en flora die ze herbergen te beschermen. Snelle motorvaart, waterski's en jetski's verstoren echter de rust en de watervogels en ze veroorzaken bovendien haalgolven die oevererosie in de hand werken. Pleziervaart, toervaart en kano's veroorzaken in principe niet meer verstoring voor het milieu dan de gewone scheepvaart. De aanleg van pontons voor deze vorm van toerisme moet echter met het nodige overleg gepland worden zodat eventuele schade aan de natuur beperkt kan blijven. Ook het aanleggen door waterrecreanten aan zandplaten en rietvegetaties om te picknicken of gewoon om de namiddag door te brengen moet ontmoedigd worden in de meest kwetsbare zones. Visserij onder bepaalde vormen brengt ook potentieel verstoring, zo wordt momenteel in de natuurgebieden van de Beneden Zeeschelde de fuikenvisserij als een bedreiging voor de watervogels ervaren doordat de vissers bij laagtij telkens op de slikken lopen om de fuiken te controleren.

In het regionaal beleid ten aanzien van de bevaarbare waterlopen is er de betrachting om water- en riviertoerisme optimaal te integreren. De krachtlijnen hiertoe zijn weergegeven in het 'Beleidsplan voor de recreatievaart' en werden ook overgenomen in het ontwerp strategisch plan voor de binnenwateren dat door AWZ werd opgesteld (ANONYMUS, 1998b). De doelstellingen werden als volgt geconcretiseerd: het bereikbaar maken voor iedereen van waterrecreatie en recreatievaart, het voltooiën van het netwerk van verharde jaagpaden en het verdubbelen van het internationaal watertoerisme tegen het jaar 2002. De krachtlijnen steunen op verdraagzaamheid, kostendekkend gebruik van de infrastructuur via de watervignetten, een klimaat scheppen dat clubs en private groepen tot initiatieven stimuleert, het onderhoud en de uitbouw door het Vlaams Gewest van een basisinfrastructuur voor aanlegmogelijkheden die voor iedereen toegankelijk is en van de signalisatie en bewegwijzering. Er worden ook een aantal voorstellen geformuleerd voor het gebruik van jaagpaden, bermen, oude rivierarmen, en onbevaarbare kanaal- en rivierpanden naar andere vormen van recreatie in en rond het water toe.

Op Europees niveau werd onder impuls van British waterways een waterwegennetwerk opgericht dat ondermeer tot doel heeft op te treden naar de Europese gemeenschap toe met het oog op eventuele subsidiëring van projecten. In het bijzonder wordt gedacht aan de renovatie van buiten dienst gestelde vaarwegen, zoals toegangswaters naar stadscentra, die een toeristische meerwaarde kunnen bieden. In het Zeescheldebekken komen daar naar verluid bijvoorbeeld 'de Reep' in Gent, de 'Doortocht Mechelen', de Beneden-Nete in Lier en de Oude Dender in Dendermonde voor in aanmerking (ANONYMUS, 1998b).

In het kader van grensoverschrijdende samenwerking in het Benelux-Middengebied werd het Interreg-II programma 'Grensoverschrijdend Watertoerisme' goedgekeurd door het Interreg-toezichtscomité (1/12/97). Het project omvat een twintigtal deelprojecten en wil meer kansen bieden aan de toervaart in Vlaanderen en Nederland door het ontwikkelen van aanlegsteigers en jachthavens op rivieren en kanalen. Het projectgebied omvat de bevaarbare waterlopen in de provincies Limburg (NL en VL), Brabant (NL) en Antwerpen. (KROES & VROLIJS, 1997, PROMOTIE BINNENVAART VLAANDEREN, 1998).

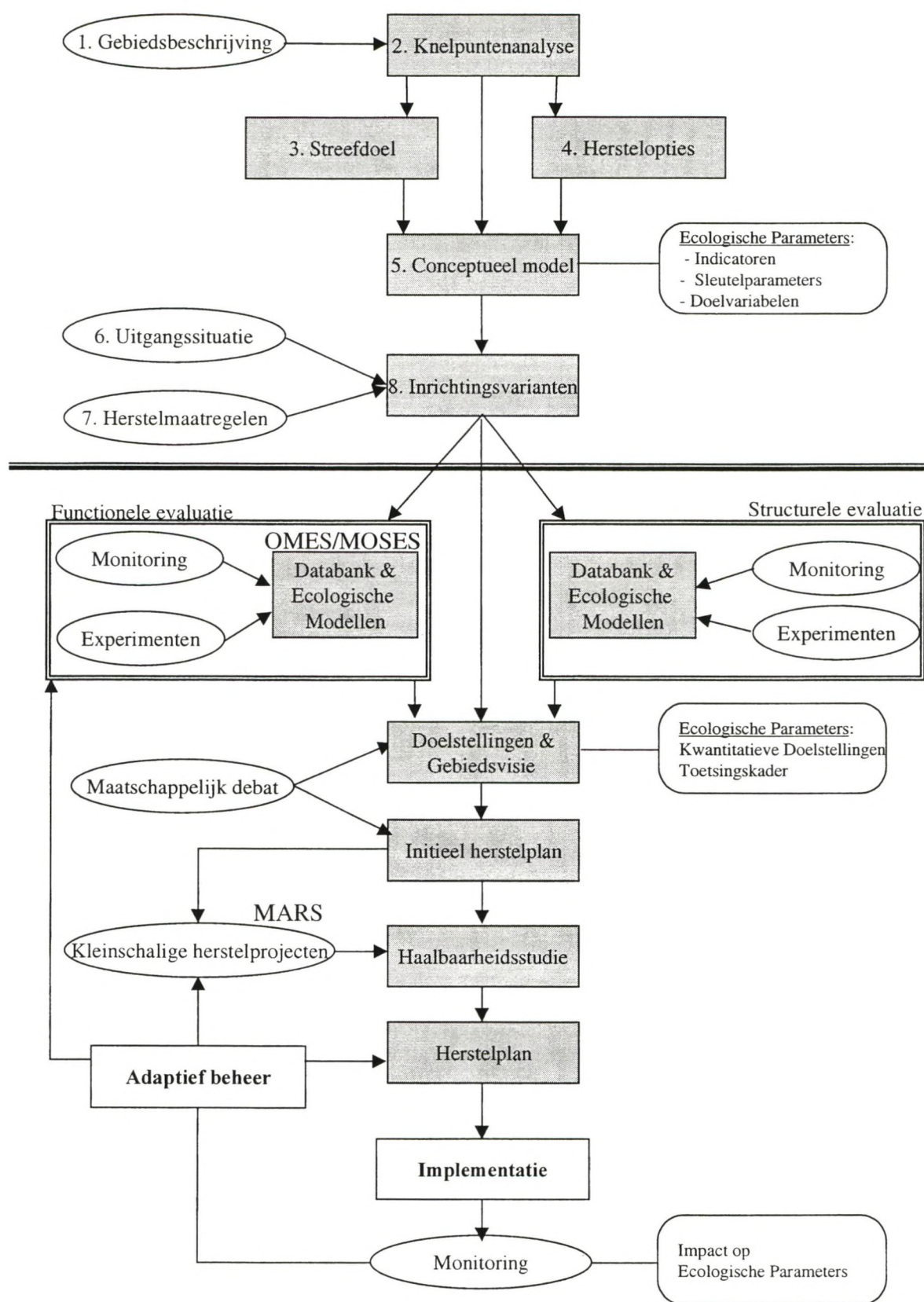
VI. WERKWIJZE: VAN VISIE TOT PLAN

Om de haalbaarheid van een natuurherstelplan, de kosten-baten verhouding en de integratie met andere sectorale betrachtingen in het gebied te optimaliseren moet er planmatig en stapsgewijs te werk gegaan worden.

Er wordt een stappenplan voorgesteld, geïnspireerd op PASTOROK *et al.* (1997) (Figuur 3). De voorgestelde werkwijze tracht zo dicht mogelijk aan te leunen bij het concept van 'Ecosysteembeheer' zoals het voorgesteld werd door CHRISTENSEN *et al.* (1996) in een rapport van de 'Ecological Society of America' (ESA). In dit rapport werd ecosysteembeheer als volgt gedefinieerd: *'Ecosystem management is driven by explicit goals, executed by policies, protocols and practices, and made adaptable by monitoring and research based on our best understanding of the ecological interactions and processes necessary to sustain ecosystem composition, structure, and function.'*

De volgende elementen zijn inherent aan ecosysteembeheer:

- Duurzaamheid over meerdere generaties is prioritair over onmiddellijk resultaat, dit vereist respect voor de draagkracht van het systeem.
- Meetbare doelstellingen met betrekking tot de processen en ecologische parameters die indicatief zijn voor de beoogde duurzaamheid.
- Ecologische modellen, die de actuele inzichten in de samenhang en interacties in het ecosysteem weergeven, gebaseerd op wetenschappelijk onderzoek op alle niveaus van ecologische organisatie.
- Biologische diversiteit en structurele complexiteit en connectiviteit om de draagkracht tegen verstoring te optimaliseren en om de genetische variatie te waarborgen die aanpassingen aan langtermijn veranderingen mogelijk maken.
- Erkenning van de ecosysteemeigen dynamiek als gegeven bij duurzaam beheer laat niet toe een systeem in een bepaald ontwikkelingsstadium te willen 'bevriezen' door middel van specifieke beheersmaatregelen.
- Flexibele ruimtelijke begrenzingen laten toe rekening te houden met de verschillende ruimtelijke dimensies waarin ecologische processen zich afspelen en met de invloed die ze ondergaan van omgevende systemen. Vermits de verschillende ecologische processen zich over verschillende ruimtelijke dimensies afspelen is het strategisch gezien belangrijker een consensus na te streven tussen de beherende instanties binnen een ecosysteem dan te trachten om de administratieve begrenzingen congruent te maken met die van het ecosysteem.
- Flexibele temporele begrenzingen die verder reiken dan de huidige legislatuur. Ecosysteembeheer vergt naast beslissingen en doelstellingen op korte termijn ook een lange termijn visie.
- Menselijke activiteiten en invloeden zijn een onlosmakelijk onderdeel van het ecosysteem en moeten rekening houden met en afgestemd worden op de draagkracht ervan.
- Adaptief beheer erkent dat de huidige kennis voorlopig en onvolledig is en laat de mogelijkheid om bij het beheer rekening te houden met nieuw verworven inzichten en resultaten en onverwachte ontwikkelingen. Hiervoor is een continue interactie tussen wetenschappers, publiek en beheerders vereist. Van wetenschappers wordt verwacht dat ze hun onderzoek willen richten op de meest vitale informatie en dat ze evaluatie technieken en modellen ontwikkelen.



Figuur 3: Planningsproces voor het opstellen van een ecologisch herstelplan voor de Zeeschelde (naar PASTOROK et al., 1997).

Figure 3: Planning process for an ecological restoration plan in the Lower Zeeschelde (adapted from PASTOROK et al., 1997).

Voor het natuurherstelplan van de Zeeschelde worden herstel (het ecosysteem terug brengen in de staat waarin het verkeerde vooraleer het verstoord of vernietigd werd), rehabilitatie (de werking van het ecosysteem herstellen) en beheer (het ecosysteem in werking houden) niet als aparte doelstellingen beschouwd maar als één continuüm van overlappende concepten. Aandachtspunten zijn het functioneren van het ecosysteem en de ecologische sleutelparameters daarin, eerder dan het opmaken van een gedetailleerde ruimtelijke planning. Herstelopties worden niet louter per locatie beschouwd maar worden ook zoveel mogelijk beschouwd op landschaps- en ecosysteemniveau. Er wordt rekening gehouden met de onvoorspelbaarheid van de systeemdynamiek en ruimtelijke diversiteit. Adaptief beheer laat ruimte en speling om doelstellingen en maatregelen aan te passen naargelang nieuwe inzichten of onvoorziene ontwikkelingen zich aandienen.

Volgende stappen voor het opstellen van het natuurherstelplan voor de Zeeschelde komen in dit rapport aan bod (naar PASTOROK *et al.*, 1997):

1. **Beschrijving van fysische, chemische en biologische conditie van het systeem:** Er wordt kort ingegaan op recente evoluties met betrekking tot hydrologie, saliniteit, waterkwaliteit, slibhuishouding, de aanwezige habitatstructuren en biodiversiteit. Relevante knelpunten worden telkens aangehaald en kort toegelicht.
2. **Knelpuntenanalyse:** De knelpunten, die in de gebiedsbeschrijving per onderwerp aan bod komen, worden globaal gesitueerd in de (niet) werking van het estuarien systeem.
3. **Streefdoel:** Globale structurele en functionele streefdoelen voor het ecosysteem worden geformuleerd, rekening houdend met de randvoorwaarden voor de andere gebruiksfuncties.
4. **Opties voor herstel:** Er worden een aantal mogelijkheden voorgesteld om naar het beoogde herstel, zoals verwoord in het streefdoel, naartoe te werken.
5. **Conceptueel model:** Knelpunten, streefdoel en herstelopties worden in een conceptueel model samengebracht en gekoppeld aan maatregelen voor veiligheid en scheepvaart. In een rudimentaire herstelhypothese wordt het verband gelegd tussen knelpunten, ecologische sleutelparameters waarop kan ingespeeld worden en de mogelijke impact hiervan op doelvariabelen en succesindicatoren.
6. **Uitgangssituatie:** Voor elk deelgebied wordt een soort fiche opgemaakt met de inventaris van troeven, knelpunten en mogelijkheden voor herstel.
7. **Herstelmaatregelen:** Een aantal praktisch uitgewerkte herstelmaatregelen worden voorgesteld.
8. **Inrichtingsvarianten:** Aan de hand van de fiches per deelgebied en van de voorgestelde herstelmaatregelen worden drie basisscenario's voorgesteld voor een ecologisch herstelplan voor de Zeeschelde. Elk van deze scenario's geeft een andere mogelijke ontwikkelingsrichting voor het gebied aan.
 - **Scenario I:** Ruimte voor het estuarium
 - **Scenario II:** Aandacht voor de alluviale vlakte
 - **Scenario III:** Structurele en functionele basiskwaliteit

Hier eindigt de reikwijdte van dit rapport, de voorgestelde scenario's vormen het basismateriaal voor verder te ondernemen stappen:

- De verschillende inrichtingsvarianten moeten afgewogen worden op hun functionele en structurele effecten. Grondige en gerichte studies, monitoring en experimenten vormen de basis voor databanken en ecologische modellen. Enerzijds moeten ecosysteemmodellen zoals OMES en MOSES het mogelijk maken de effecten van de voorgestelde maatregelen in te schatten op het ecologisch functioneren van het ecosysteem van de Schelde (MEIRE *et al.*, 1997). Anderzijds moeten de inrichtingsvarianten geëvalueerd worden op hun waarde naar de structurele biodiversiteit. Hiertoe moeten habitatgeschiktheidsmodellen voor een aantal soorten opgesteld worden (broedvogels, flora,) en de benadering van habitatpreferentie via multiële logistische regressie verder worden uitgewerkt. Met behulp van deze modellen kunnen de consequenties van de realisatie van de verschillende scenario's doorgerekend worden naar functionele en structurele ecologische parameters.
- De integratie en afweging van deze kennis in andere functies van het gebied moeten na een breed maatschappelijk debat leiden tot het uitwerken van een gebiedsvisie die de gewenste ontwikkelingsrichting voor het gebied aangeeft en het concretiseren van het streefdoel in specifieke en gekwantificeerde doelstellingen.
- De maatschappelijke gedragenheid van het ecologisch herstelplan is een belangrijke voorwaarde voor een redelijke kans op welslagen. De steun en de betrokkenheid van de bewoners en de publieke opinie in het algemeen zijn van essentieel belang. Ook de visies en plannen van andere actoren ten aanzien van de Zeeschelde moeten in het herstelplan verweven worden. Het actueel gebruik van het estuarium en de vallei en de perceptie van de Zeeschelde die onder de bevolking leeft moeten eveneens geëvalueerd worden. Bij de keuze van inrichtingsalternatieven kunnen dan naast de ecologische consequenties naar de doelstellingen toe ook economische en sociaal-recreatieve implicaties ingeschat worden (PEREZ, 1996).
- Ondubbelzinnig geformuleerde doelstellingen zijn sterk medebepalend voor de kans op slagen voor een ecologisch herstel project en een relevant duidelijk gedefinieerd toetsingskader met gekwantificeerde doelvariabelen en succesindicatoren is onmisbaar om achteraf het ecologisch herstel te evalueren (HOBBS & NORTON, 1996). In de literatuur worden verschillende methoden toegelicht en beschreven om een dergelijk toetsingskader te definiëren. Het bepalen van de meest toepasselijke methode voor de Zeeschelde en de invulling daarvan vormen een uitermate belangrijk onderdeel in het vervolg van dit project.
- Vanuit de gebiedsvisie kan een initieel herstelplan opgesteld worden. Dit plan zal mogelijk een mozaïek zijn van de drie voorgestelde inrichtingsvarianten, waarbij voor ieder deelgebied getracht wordt de consequentie van de gemaakte keuze op de doelvariabelen en de succesindicatoren in te schatten. Ook het resulterend geheel wordt in de mate van het mogelijke getoetst aan het toetsingskader.
- Na een haalbaarheidsstudie en een kosten/baten analyse kan het plan afgerond worden. Resultaten van kleinschalige 'testcases' of experimentele opstellingen om een aantal herstelmaatregelen op kleine schaal te evalueren vooraleer ze op grotere schaal te plannen, (zoals ze bijvoorbeeld voorgesteld werden in het MARS project) kunnen in dit stadium geïntegreerd worden om het uiteindelijk herstelplan bij te sturen en aan te passen.
- Na goedkeuring kan het herstelplan geïmplementeerd worden. Het is echter nooit definitief, de herstelhypothese moet in ieder stadium getoetst worden aan monitoring resultaten. Adaptief beheer laat toe monitoringresultaten, nieuw verworven inzichten en onverwachte wendingen in het systeem te verwerken in de modellen. Het herstelplan kan aangepast worden. De geplande wijzigingen in de uitvoering of het beheer kunnen desgevallend eerst op kleinere schaal getest worden.

VII. GEBIEDSBESCHRIJVING

Voor een ecologische beschrijving van het studiegebied wordt in eerste instantie verwezen naar het rapport 'Het Schelde-estuarium: ecologische beschrijving en een visie op de toekomst' (MEIRE *et al.*, 1992). Referenties voor meer gedetailleerde en specifieke studies in opdracht van de Vlaamse of Nederlandse overheid zijn te vinden op de website van de Werkgroep Overleg Scheldestudies (WOS). Deze geeft een inventaris van hydraulische, ecologische, morfologische, sedimentologische en in de toekomst ook van nautische studies en onderzoeken die betrekking hebben op het Schelde-estuarium en het mondingsgebied van de Schelde. Deze website maakt deel uit van de internetsite van het Schelde Informatie Centrum (<http://waterland.net/sic/>).

Er wordt vooral aandacht besteed aan recente inzichten en evoluties met betrekking tot de buitendijkse gebieden. Voor de binnendijkse gebieden worden summier die aspecten belicht die van belang zijn voor het estuarien functioneren.

VII.1 Het Schelde-estuarium

In dit hoofdstuk wordt kort ingegaan op recente evoluties met betrekking tot hydrologie, saliniteit, waterkwaliteit, slibhuishouding, de aanwezige habitatstructuren en –diversiteit en de flora en fauna. Relevante knelpunten worden telkens aangehaald en kort toegelicht. Voor factoren die overwegend vanuit de stroomafwaartse gebieden gestuurd worden (getij en saliniteit) werd de Westerschelde bij het studiegebied betrokken.

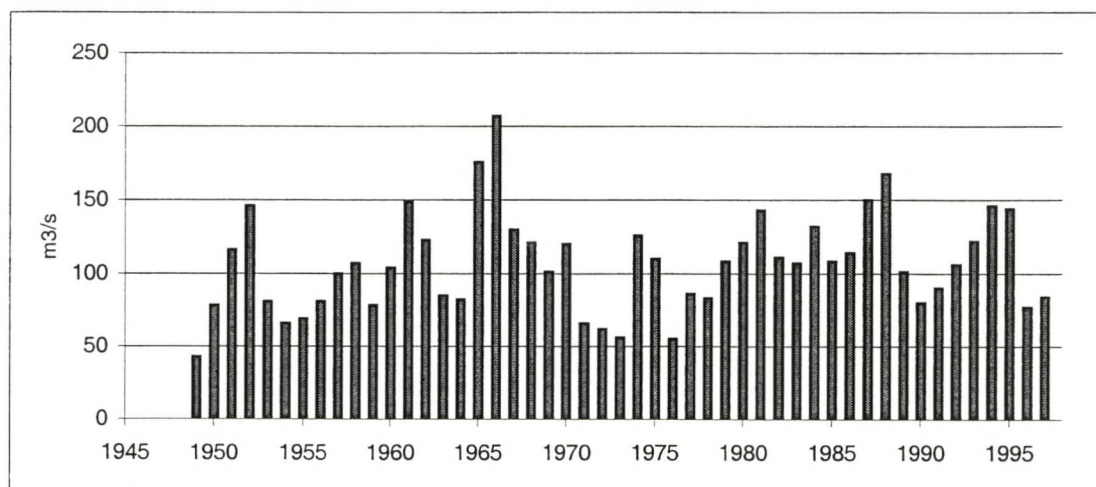
Zeeschelde	Knelpunten
Bovenafvoer	Extreem hoge en lage piekdebieten
Getij	Versnelde vloedgolf, verhoogde getij-amplitude, asymmetrie van het getij
Saliniteit	Vervlakking door antropogene beïnvloeding
Waterkwaliteit	Geen basiskwaliteit, hypothekeert ecologisch herstel
Slibhuishouding	Gebrek aan sedimentatiegebieden, te grote slibtoevoer, sterk vervuild slib
Habitatstructuren	Habitatverlies, versnippering en degradatie van habitat kwaliteit
Fauna en flora	Onvolledige, tijdelijke en weinig veerkrachtige levensgemeenschappen
Zeescheldevallei	
Hydrologie en bodemgebruik	Versnelde stroom van energie en stoffen, verlaagde grondwaterstand
Fauna en Flora	Versnippering, verzuivering, verarming van fauna en flora

VII.1.1 Hydrologie

De bovenafvoer

De bovenafvoer van regenrivieren zoals de Schelde en haar bijrivieren wordt bepaald door de neerslag enerzijds en door het gevoerde waterbeleid in het ganse stroomgebied anderzijds. Sinds 1949 wordt de bovenafvoer van de Schelde berekend te Schelle, aan de monding van de Rupel. In het 'maritieme' gedeelte afwaarts hiervan maken de bovendeblaten slechts 0,3 tot 5% van de tijvolumes uit en zouden berekeningen te onnauwkeurig worden. De bovenafvoer varieert met de seizoenen en vertoont ook over de jaren heen een grote wisselvalligheid wat betreft de opeenvolging van kleine, gemiddelde en grote afvoeren. De basisafvoer van het Zeescheldebekken is sinds 1949 gemiddeld 107 m³/s en is trendmatig (dus los van de pieken) lichtjes toegenomen (Figuur 4). De maandgemiddelde afvoer schommelt tussen 10 m³/s in de zomer en 565 m³/s in de winter en het voorjaar (TAVERNIERS, 1998a).

De bovenafvoer bij Schelle bestaat eigenlijk uit twee delen: een deel van de Rupel en een deel afkomstig van de rest van de Schelde. In het Rupelbekken stroomt alle afvoer van het ganse hydrografisch bekken naar de Schelde. In het andere gedeelte echter wordt een groot deel van het bovendebiet van de Leie en de Bovenschelde afgevoerd via kanalen, zodat tenslotte maar één derde van de bovenafvoer ervan in de Zeeschelde terecht komt. De impact van deze beïnvloeding varieert sterk naargelang de neerslag: in de zomer is de afvoer van de Rupel groter, in de winter die van de rest van Schelde (TAVERNIERS, 1998a).



Figuur 4: Jaargemiddelden voor de bovenafvoer van de Schelde te Schelle: 1949-1997 (TAVERNIERS, 1998a).

Figure 4: Mean annual discharge of the Schelde at Schelle for the period 1949-1997 (TAVERNIERS, 1998a).

***Knelpunten:** Door de aard van het landgebruik binnendijs wordt neerslag onmiddellijk afgevoerd en doorgespoeld. Bij hoge debieten wordt de afvoer capaciteit overschreden en krijgt het water ook niet de kans te infiltreren in de bodem. In het stroomgebied resulteert dit enerzijds in overstromingsgevaar en anderzijds in een verlaagde grondwatertafel, verdroging, versnelde mineralisatie, uitspoeling van de bodem en versnelde erosie. De rivier krijgt te kampen met een te hoge nutriëntenafvoer naar de Noordzee, zuurstofloosheid bij te lage debieten en slibafzetting in de vaargeul. De invloed die het aftappen van de bovenafvoer te Gent heeft op de waterstanden, de verblijftijd en de zout-zoet gradiënt in de Zeeschelde is vermoedelijk niet gering maar werd tot heden nooit echt ingeschat.*

Het getij en de waterstanden

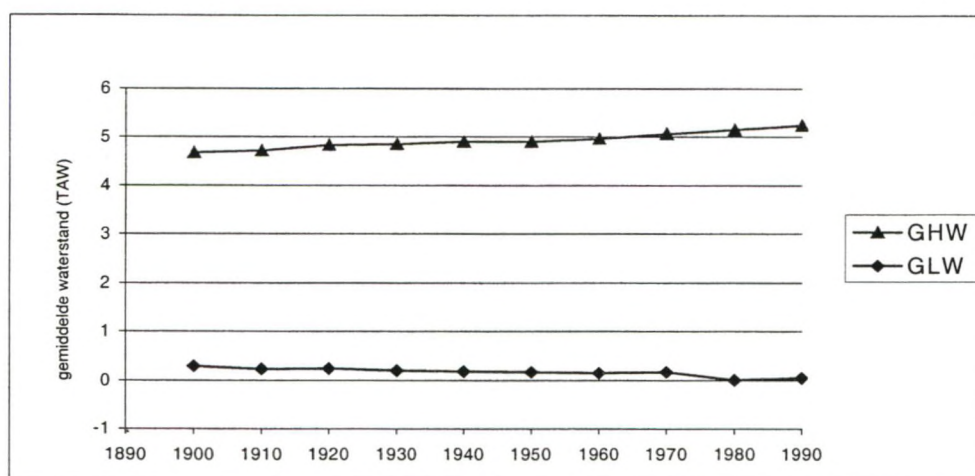
Het getij en de waterstanden zijn, naast de stand van de maan, de richting van sterke en aanhoudende winden en het gemiddelde peil van de Noordzee, ook afhankelijk van de antropogeen beïnvloede bovenafvoer, de hydraulische wrijvingskrachten, de configuratie van het estuarium en van het geulenstelsel. Door reguleringwerken verminderden de hydraulische wrijvingskrachten en dringt de vloedgolf sneller en verder door stroomopwaarts in het estuarium (PIETERS, 1993). In vergelijking met het einde van vorige eeuw was de looptijd van de vloedgolf tussen Antwerpen en Vlissingen 40 minuten sneller in 1985 (Tabel 3, CLAESSENS & MEYVIS, 1994). Het getijvolume wordt dus groter doordat het estuarium zich beter vult.

	1895	1925	1955	1985
Vlissingen - Hansweert	71	70	63	56
Vlissingen - Antwerpen	144	133	120	104

Tabel 3: Evolutie van het aantal looptijdminuten van de vloedgolf op de trajecten Vlissingen-Hansweert en Vlissingen-Antwerpen (CLAESSENS & MEYVIS, 1994).

Table 3: Evolution of the time (min.) needed by the tidal wave to move from Vlissingen to Hansweert and from Vlissingen to Antwerpen (CLAESSENS & MEYVIS, 1994).

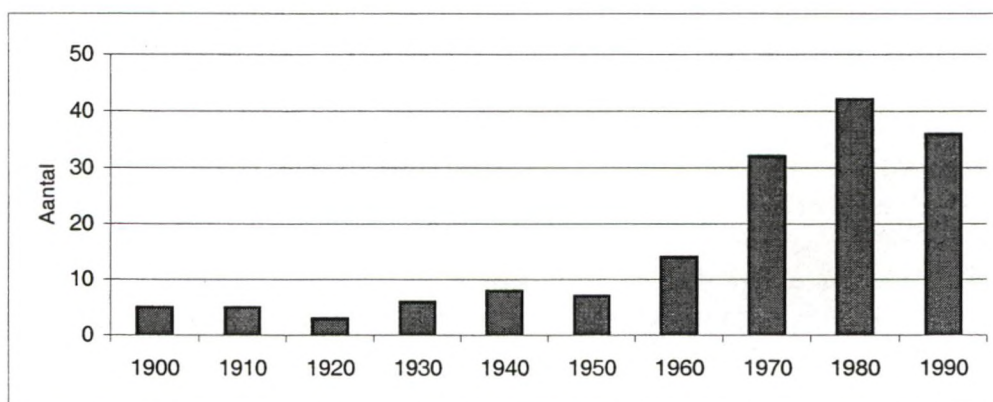
Door de trechtervorm en de vernauwing en verdieping van de bedding stijgt de getij-amplitude in landinwaartse richting. Momenteel wordt de maximale getij-amplitude (5-6 m) bereikt in Schelle. In Antwerpen vergrootte de getij-amplitude met 0,80 meter gedurende de voorbije eeuw. Het gemiddelde hoogwater werd 0,56 m hoger en het gemiddelde laagwater daalde met 0,24 m (Figuur 5) (KERSTENS, 1997). De hogere hoogwaters zijn ook deels te wijten aan de stijging van de zeespiegel. Die bedraagt circa 24 cm per eeuw bij Hansweert en zet zich voort in het ganse tijbekken van de Schelde (VROON *et al.*, 1997). Verder spelen de verdieping en de inpolderingen een belangrijke rol in de toegenomen tijslag.



Figuur 5: Gemiddelde getij-amplitude per decennium te Antwerpen: 1890-1989 (KERSTENS, 1997).

Figure 5: Mean tidal amplitude per decennium near Antwerpen: 1890-1989 (KERSTENS, 1997).

In stroomopwaartse richting wordt het getij sterk asymmetrisch: ter hoogte van Gentbrugge duurt het afgaand tij gemiddeld dubbel zolang als het opkomend getij. Dit verschijnsel is nog meer uitgesproken in de bijrivieren, waar een eb gemiddeld tien maal langer kan duren dan een vloed (CLAESSENS & MEYVIS, 1994). De sterkere vloedstroom vervoert meer sediment stroomopwaarts dan dat de ebstroom weer kan meenemen. Hierdoor wordt het verlandingsproces van het estuarium bovenstrooms bespoedigd.



Figuur 6: Aantal stormtijden per decennium te Antwerpen: 1900-1999 (KERSTENS, 1997 & TAVERNIERS, *mond. med.*, voor het laatste decennium werd arbitrair 10/9 van het aantal stormtijden tussen 1/1/90 en 31/12/98 genomen).

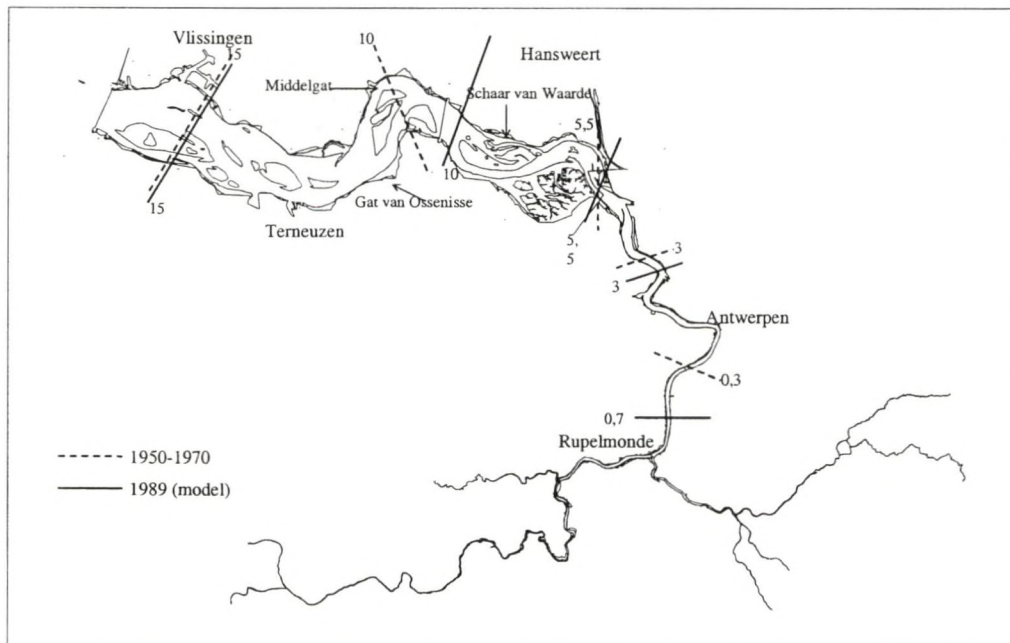
Figure 6: Number of storm surges per decennium near Antwerpen: 1900-1999 (KERSTENS, 1997 & TAVERNIERS, *oral comm.*), for the last decennium 10/9 of the number of storm surges between 1/1/90 and 31/12/98 were calculated).

Knelpunten: De frequentie van het voorkomen van stormtijden (hoger dan +6,50 m TAW te Antwerpen) is de laatste decennia sterk toegenomen (Figuur 6). Verwacht wordt dat deze

trend zich na de verdieping van de Westerschelde verder zal zetten door de vermindering van de hydraulische weerstand. De Sigmawerken zullen bij de uitwerking zoals ze gepland werden dus niet meer beantwoorden aan de vooropgestelde veiligheidsdoelstellingen. Reeds in 1990 had de maatgevende stormvloed (+8,97 m TAW) een kans van 1/8.000 jaar in plaats van de vooropgestelde 1/10.000. Bovendien kan na de realisatie van de dijkwerken en met de werking van alle reeds bestaande overstromingsgebieden een stormvloed gekeerd worden van maximaal +7,35 m TAW i.p.v. +7,50 TAW zoals berekend werd in 1977. Door de versnelling van de tijgolf, de verhoging van de getij-amplitude en de stijging van de zeespiegel stijgen het getijvolume en de hoogwaterstanden terwijl anderzijds de komberging van het estuarium afneemt door sedimentatie in het intergetijdengebied en rivierwaartse verbreding van de dijken (KERSTENS, 1997).

VII.1.2 Saliniteit

De saliniteitsgradiënt wordt van nature bepaald door het getij en de bovenafvoer. In het Schelde-estuarium is er echter ook beïnvloeding door menselijke activiteiten. Door de afleidingen naar kanalen en ten gevolge van waterloopkundige aanpassingen is de zoetwaterafvoer te Schelle lager dan de natuurlijke afvoer (zie hoger). Anderzijds wordt de Schelde afwaarts van Schelle kunstmatig gevoed. Via het Albertkanaal (en de Antwerpse haven) komt er Maaswater en via het Zoomse meer (en het spuikanaal van Bath) komt er zelfs Rijnwater in de rivier. Door structuurwijzigingen dringt het getij steeds verder door in het estuarium en in het zoetwatergedeelte zijn er industriële zoutlozingen.



Figuur 7: Evolutie in de ligging van de isoconcentratielijnen voor chloride (g Cl/l): getijgemiddelde waarden voor de periode 1950-1970 en modelmatig berekende waarde voor 1989 (naar HOLLAND & SMIT, 1994).

Figure 7: Evolution of the chloride isoconcentration lines (g Cl/l): mean values for the period 1950-1970 and modelled values for 1989 according to HOLLAND & SMIT (1994).

Het verloop van de saliniteitsgradiënt op de Zeeschelde is door al deze beïnvloedingen vlakker geworden (HOLLAND & SMIT, 1994). Stroomafwaarts de Rupelmonding komt een zoetwater concentratie van 0,3g/l niet meer voor onder getijgemiddelde omstandigheden. In de huidige situatie is de laagste chloride

concentratie lijn onder getijgemiddelde omstandigheden die van 0,7 g Cl/l. In de omgeving van de Belgisch/Nederlandse grens wordt de verhoogde zoutindringing in de Westerschelde gecompenseerd door de zoetwaterlozingen. Het gevolg is een uitbreiding van het Polyhalinum (16,5 tot 10 g Cl/l) ten koste van het α Mesohalinicum (10 tot 5,5 g Cl/l) en het in elkaar drukken van de brakwaterzone (Figuur 7). Verwacht wordt dat de verdieping van de Westerschelde deze trends zal versterken.

Knelpunten: Saliniteit is de belangrijkste ecologische determinant langsheen een estuariene gradiënt. Antropogene beïnvloeding van de saliniteitsgradiënt zal dan ook onvermijdelijk zijn weerslag hebben op de samenstelling van de elkaar opvolgende levensgemeenschappen. In het geplande overstromingsgebied Kruibeke-Bazel-Rupelmonde bijvoorbeeld zal de impact van overstromingen op fauna en flora en op de mogelijkheden naar landgebruik toe groter zijn door de stroomopwaartse verschuiving van de saliniteitsgrens.

VII.1.3 Waterkwaliteit

De zuurstofhuishouding in de Schelde evolueerde van overwegend “zwaar verontreinigd” naar “verontreinigd”, maar de basiskwaliteitsnorm wordt op veel plaatsen niet gehaald voor opgeloste zuurstof, BZV, CZV, vrije ammoniak, ammonium, orthofosfaat en totaal fosfor. De vuilvracht van huishoudens en industrie zijn verantwoordelijk voor het leeuwenaandeel van het biologisch en chemisch zuurstofverbruik, zwevende stoffen en de totaal fosfor. Stikstof komt voor het grootste deel via diffuse lozingen in het oppervlaktewater terecht. Door een betere zuivering van industrieel en huishoudelijk afvalwater (zuiveringspercentage 35% in 1997) verminderde de organische belasting van het oppervlakte water. Ondanks het Mest Actie Plan is de stikstoftoevoer door diffuse verontreiniging niet wezenlijk verminderd. Door de verbeterde zuurstofhuishouding is er wel een toenemende omzetting van ammonium naar nitraat. De biologische kwaliteit evolueerde in de voorbije tien jaar van overwegend zeer slecht tot overwegend slecht, ook hier werd de basiskwaliteitsnorm (biotische index 7) nergens gehaald in 1996. Microverontreinigingen worden hoofdzakelijk geadsorbeerd aan zwevende stof teruggevonden. Vooral cadmium en koper vormen een probleem. Kwik, nikkel, zink en arseen overschrijden de basiskwaliteitsnorm in een aantal zijrivieren. Ook voor PCB's en PAK's wordt de norm frequent overschreden. De meeste van deze stoffen worden ook in de waterbodem teruggevonden in veel te hoge concentraties. (VAN DAMME *et al.*, 1995; ANONYMUS 1997a; b; VAN DER WELLE & MEIRE, 1997).

Knelpunten: De saneringsinspanningen hebben een lichte verbetering teweeg gebracht maar de huidige waterkwaliteit staat nog ver van de basiskwaliteit af. Het ongezuiverd lozen in de Schelde van al het huishoudelijk afvalwater uit het Brusselse Gewest vormt nog een groot hiaat in de waterzuiveringsinspanningen en door de verpreide bebouwing in Vlaanderen zal het zuiveringspercentage nooit 100% kunnen bedragen. De versnelde waterafvoer neemt grote hoeveelheden nutriënten en pesticiden mee uit de landbouwgebieden, en pollutanten van vervuilde verharde oppervlakten uit bebouwde zones. Als gevolg is er een te hoge afvoer van nutriënten, zware metalen, PAK's en PCB's naar de Noordzee, heeft het water in de zomer vaak een zeer laag zuurstofgehalte in de bovenstroomse gebieden en is de bodem zwaar vervuild. Het ecologisch herstel van de rivier wordt hierdoor gehypothekeerd en men staat nog ver van de doelstellingen van de verdragen van Parijs af. De waterzuivering wordt gehinderd door nalevering uit de sterk vervuilde bodem.

VII.1.4 Slibhuishouding

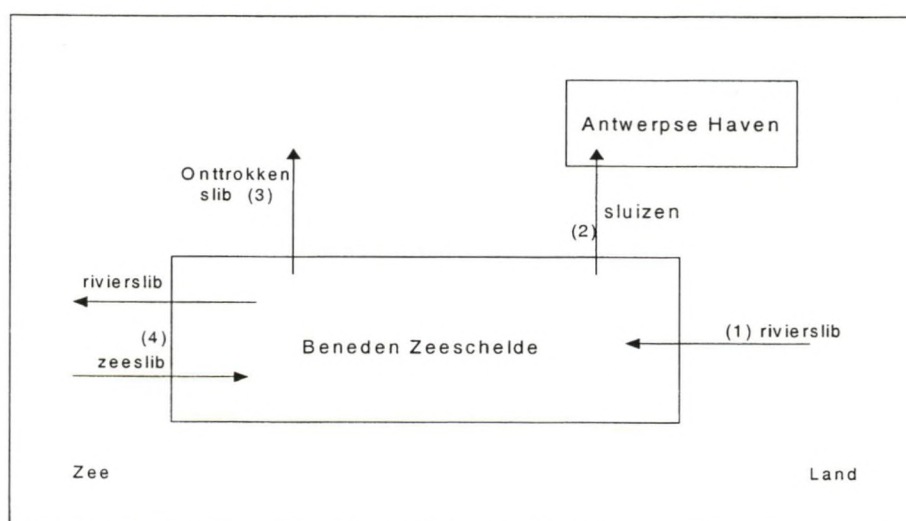
Samen met het water vervoert de Schelde slib in stroomafwaartse richting, dat voornamelijk afkomstig is van huishoudelijke en industriële lozingen, en van erosie vanuit de landbouwzones. De slibhuishouding in het Schelde-estuarium is volledig scheef getrokken door de aanvoer van te grote hoeveelheden slib uit de bovenstroomse gebieden enerzijds en een verzaadiging van de beperkt aanwezige natuurlijke bergingszones anderzijds. Naast het kwantitatief probleem is er ook een kwalitatief probleem: het slib is beladen met allerlei verontreinigingen (ANONYMUS, 1995b). Berekeningen met een analytisch model toonden aan dat, zelfs bij 100% reductie van de polluenten, de bodemkwaliteit slechts na verscheidene decaden significant kan verbeteren (VAN MALDEGEM *et al.*, 1993).

De Beneden Zeeschelde

Onder invloed van het brakke water flocculeert het slib in de Beneden Zeeschelde. Op die manier verzamelde zich daar in de loop der jaren een aanzienlijke hoeveelheid vervuild slib. De aanwezigheid ervan legt een hypotheek op de ecologische functies van het watersysteem en er moet haast continu gebaggerd worden om de maritieme toegang tot de haven van Antwerpen te verzekeren. Via de sluizen komt er jaarlijks een grote hoeveelheid van dit verontreinigd slib in de haven terecht, waar het om nautische redenen moet verwijderd worden. Het terugstorten ervan in het rivierpand zou het probleem enkel terugplaatsen en zou bovendien de hoeveelheid slib in beweging in de Beneden Zeeschelde verhogen. Een deel van het vervuilde slib dringt ook door in de Westerschelde, wat geleid heeft tot de Nederlandse eisen om grote hoeveelheden slib uit de Beneden Zeeschelde te verwijderen zodat de grensoverschrijdende contaminantenvracht kan verminderen.

Door het verdrag van Parijs (22/9/92) te ondertekenen wordt het terugstorten van baggerspecie vergunningsplichtig, en enkel voor niet verontreinigde specie kan een vergunning verleend worden. Door de menging van zand en slib zal dit tot problemen leiden voor het onderhoud van de vaargeul (CLAESSENS & DEVROEDE, 1995).

De slibbalans van de Beneden Zeeschelde

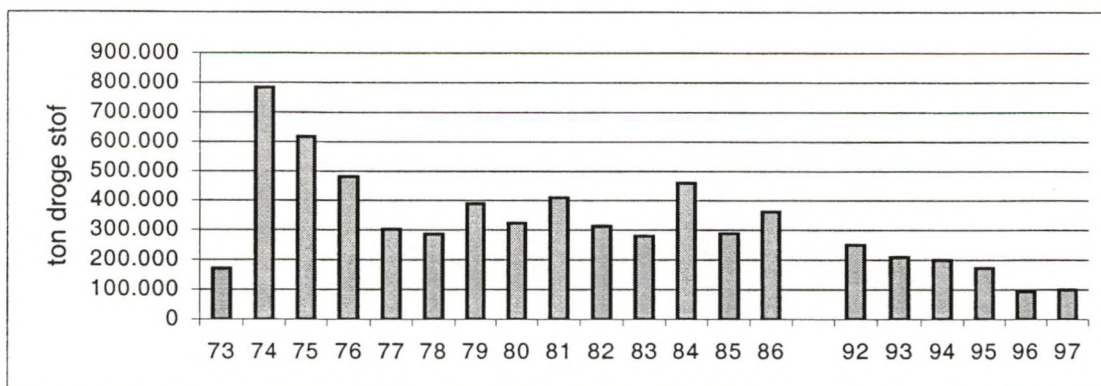


Figuur 8: Slibbalans van de Beneden Zeeschelde: schematische weergave (VERLAAN *et al.*, 1997).

Figure 8: Sediment balance for the Lower Zeeschelde: schematic representation (VERLAAN *et al.*, 1997).

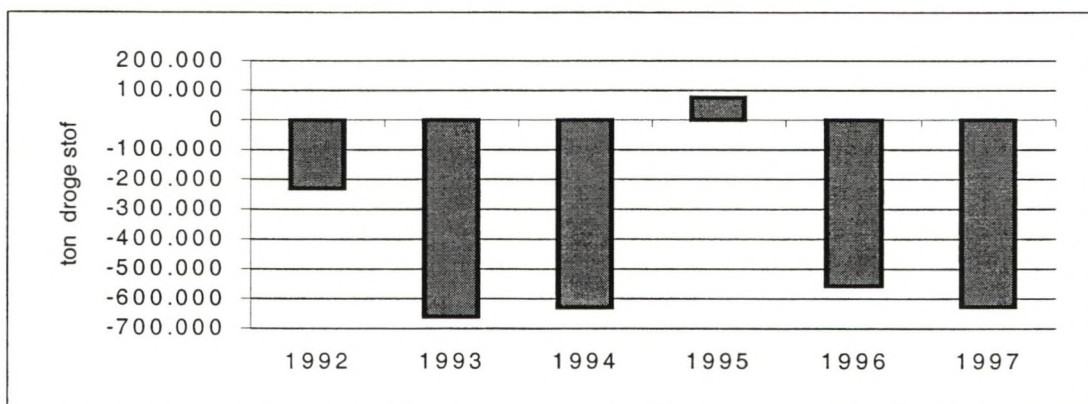
Sinds 1992, toen grootschalige slibonttrekkingen in de Beneden Zeeschelde als voorwaarde aan de WVO vergunningen verbonden werden, is de Afdeling Maritieme Schelde ook verplicht jaarlijks de slibbalans van de Beneden Zeeschelde op te maken (Taverniers, 1998b). Alle termen die in een volledige slibbalans voor de Beneden Zeeschelde zouden moeten voorkomen zijn schematisch weergegeven in Figuur 8 (Verlaan *et al.*, 1997).

- (1) De fluviatiele slibtoevoer in de Beneden Zeeschelde. Sinds 1992 wordt wekelijks het slibgehalte gemeten van watermonsters, genomen in de Schelde te Merelbeke en aan de limnigraafraaien van de vijf belangrijkste bijrivieren (Dender, Zenne, Dijle, Grote en Kleine Nete). Voor de periode 73-86 werden gelijkaardige metingen op maandelijkse basis uitgevoerd, de berekende jaarlijkse toevoer is dan ook veel minder nauwkeurig. Variaties in de fluviatiele slibtoevoer naar de Beneden Zeeschelde worden grotendeels veroorzaakt door variaties in de rivierafvoer. Daarnaast is echter duidelijk een lange termijn-effect aanwezig van verminderde fluviatiele slibaanvoer bij eenzelfde rivierafvoer (Figuur 9). Dit zou te wijten zijn aan de onttrekking van slib uit het systeem door openbare en industriële waterzuiveringsstations, het toenemend gebruik van wachtbekkens en stuwen en het opbergen van bovenstrooms gebaggerd slib. RWZI's die aangesloten zijn op gemengde rioleringsstelsels verwijderen niet alleen huishoudelijk slib maar ook een deel van de erosieslib (Taverniers, 1998b; Salden, 1998). Het moet echter ook gezegd dat een zeer groot deel van het transport van zwevend materiaal veroorzaakt wordt door piekdebieten. De kans op onderschatting is dus groot als de metingen op basis van een aantal momentopnamen gebeuren. Om meer betrouwbare resultaten te bekomen, en om lange termijn effecten met meer zekerheid te bepalen zijn continue metingen tijdens stormen noodzakelijk (Manenschiin, 1998). Samen met het water van de bovenafvoer wordt eveneens een groot gedeelte van het fluviaal slib van de Leie en Bovenschelde afgeleid via de kanalen. In 1997 bedroeg de totale fluviatiele slibtoevoer in de Beneden Zeeschelde 100.200 ton droge stof. Hiervan leverde het Rupelbekken 51.300 ton, de rest van het Zeescheldebekken opwaarts de Rupelmonding 38.290 ton en de Zeeschelde tussen de Rupelmonding en de grens 6.200. Volgens de meest recente schattingen was in 1996 de sedimenttoevoer naar de Vlaamse waterlopen, voornamelijk gebaseerd op berekeningen voor de Zeeschelde, voor het overgrote deel afkomstig van bodemerosie (61%), en voorts van niet aangesloten riolen (12%), industrie (11%), overstorten (6%), rechtstreeks van gezinnen (7%) en van RWZI's (3%) (Cauwenbergs (ed.) *et al.*, 1998). In vergelijking met de berekeningen van Wollast & Marijns (1981) (36% erosie, 25% huishoudens, 39% industrie) werd het relatief aandeel van erosieslib significant groter. Enerzijds werden landbouwgronden erosiegevoeliger door mechanisaties in de landbouwmethoden, anderzijds daalde de slibproductie afkomstig van industrie en huishoudens als gevolg van allerlei waterzuiveringsprogramma's.



Figuur 9: De totale fluviatiele slibtoevoer in de Beneden Zeeschelde: 1973-1997 (Taverniers, 1998b).
 Figure 9: Total flow of fluvial mud to the Lower Zeeschelde: 1973-1997 (Taverniers, 1998b).

- (2) De afvoer van slib naar de havendokken via de sluizen. Deze wordt indirect bepaald uit de gebaggerde volumina in de havendokken. Na de indienststelling van de Kallo- (1983) en Berendrechtssluisen (1987) nam deze afvoer aanzienlijk toe van 150.000 naar 350.000 tot 400.000 ton per jaar (VERLAAN *et al.*, 1997).
- (3) De verwijdering van baggerspecie slib uit de Beneden Zeeschelde door opspuitingen aan land of opberging in onderwatercellen in de Waaslandhaven. In 1992, 1993 en 1994 werd respectievelijk 240.000 en tweemaal 550.000 ton slib uit de Beneden Zeeschelde onttrokken, grotendeels uit de toegangsgeulen tot de Kallo-sluis (VERLAAN *et al.*, 1997). In 1995 werd bij gebrek aan een vergunning geen slib onttrokken uit de Beneden Zeeschelde, vandaar de positieve slibbalans voor dat jaar (zie verder). In 1996 en 1997 werd na het bekomen van de nodige vergunningen telkens weer meer dan 450.000 ton slib uit de rivier en de toegang tot de Zeesluizen verwijderd (TAVERNIERS, 1998b).
- (4) De aanvoer van zeeslib uit de Westerschelde en de afvoer van rivierslib naar de Westerschelde Deze zijn niet bij benadering te meten. Door middel van een radio-isotopenmethode kon aangetoond worden dat ter hoogte van de grens 1/3 van het slib van mariene oorsprong is en 2/3 van fluviatiele. Ter hoogte van de Kallosluis zijn deze verhoudingen respectievelijk 1/5 en 4/5. Er is dus sprake van slibtransport van afwaarts naar opwaarts en omgekeerd, maar kwantitatieve bepalingen vergen een mathematisch model van de slibbeweging in de Schelde (ANONYMUS, 1993). VERLAAN *et al.* (1997), berekenden deze aan- en afvoer voor 1992, 1993 en 1994. Op basis van de studies van BASTIN (1993), VAN MALDEGEM (1993) en VEREEKE (1994), gecombineerd met twee arbitraire aannamen werd de aanvoer van Zeeslib uit de Westerschelde op 100.000 ton droge stof geraamd voor de drie jaren en de afvoer van fluviatiel slib op 125.000, 105.000 en 100.000 ton droge stof respectievelijk.



Figuur 10: Jaarlijkse slibbalans in de Beneden Zeeschelde (naar TAVERNIERS, 1998b).

Figure 10: Annual sediment balance in the Lower Zeeschelde (deduced from TAVERNIERS, 1998b).

Voor de jaarlijkse slibbalans van de Beneden Zeeschelde (TAVERNIERS, 1998b) worden de totale toevoer van fluviatiel slib vanuit de stroomopwaartse gebieden en de definitieve verwijdering van slib uit de rivier beschouwd. De uitwisseling van fluviatiel en marien slib aan de Belgisch/Nederlandse grens wordt niet meegerekend omdat de hoeveelheden niet bij benadering gekend zijn. In 1997 werd er 466.357 ton droge stof opgeborgen in de onderwatercellen in de Waaslandhaven en 260.000 ton opgespoten op rechteroever vanuit de haven. De laatste jaren is er jaarlijks een netto verwijdering van ongeveer 600.000 ton droge stof in de Beneden Zeeschelde (Figuur 10). Ondanks deze sterk negatieve balans de laatste jaren en een netto onttrekking van 2,6 miljoen ton droge stof blijft slib een probleem in de Beneden Zeeschelde en de haven. Om een einde te stellen aan de slibproblematiek zou in

totaal naar schatting 11 miljoen ton droge stof moeten geborgen worden, gespreid over 20 jaar en evenredig verdeeld over de rivier en de haven (CLAESSENS & DEVROEDE, 1995).

Uit de evaluatie van de effecten van de slibverwijdering voor de periode 92-96, werd geconcludeerd dat de slibverwijdering maar een beperkte invloed had op de grootte van het transport van fluviatiel slib naar de Westerschelde toe. De afname van de slibvracht van de Zeeschelde zou naar verluidt meer gewicht in de schaal leggen in dit verband. De slibverwijdering zorgde echter wel voor een netto-erosie van ca. 1,5 miljoen ton slib uit de bodem van de Beneden Zeeschelde, die de uitwisseling van oud, meer vervuild slib tussen de bodem en de waterfase versterkte. Het opwervende vervuilde slib sedimenteerde gedeeltelijk op de naburige slikken. Een ander gedeelte bleef in suspensie en werd naar de Westerschelde getransporteerd waar het hogere gehalten spoormetalen en organische microverontreinigingen in het zwevend stof veroorzaakte dan dat op basis van de emissie bovenstrooms Antwerpen mocht verwacht worden. Om een meer sluitende slibbalans te kunnen opmaken wordt aanbevolen het transport van de ze sluizen naar de havens direct te bepalen in plaats van indirect uit de baggergegevens, om de evolutie van de slibvoorraad in de bodem van de Beneden Zeeschelde te volgen en om de verhouding tussen de fracties marien en fluviatiel slib op verschillende locaties, zowel in de bodem als in het zwevend stof, te meten als indirecte methode om het transport op de grens te bepalen (SALDEN, 1998)

De Boven Zeeschelde en de Durme

In de Boven Zeeschelde zorgt sedimentatie voor nautische problemen en in sommige gevallen voor afwateringsproblemen in de omliggende polders. Drempels en platen die van nature na baggerwerken en geulverleggingen terug evolueren naar vroegere situaties moeten steeds uitgebaggerd worden. Het openhouden van de nieuwe sluis naar het Zeekanaal vergt eveneens extra baggerwerken naast de continue 'agitatiebaggerwerken', uitgevoerd door een sleepboot die met een ploeg gesedimenteerde slib terug naar de vaargeul toe verplaatst. Over de omvang van de baggerwerken in de Bovenschelde zijn er geen gegevens bekend. Een geval apart zijn de sedimentatieproblemen in de Durme. Na het rechtekken en vervolgens de onthoofding van de Durme veroorzaakte de aanzanding ervan ontwateringsproblemen voor de omliggende polders en een aanzienlijke vermindering van de komberging. Momenteel wordt water uit de omliggende gebieden afgevoerd met pompen. Er gebeuren af en toe agitatiebaggerwerken om de sluizen vrij te maken. Naar schatting zou er 1,7 miljoen m³ specie moeten verwijderd worden (Pée mond. med.) De enorme hoeveelheid, de hoge verontreinigingsgraad van de specie en de eruit voortvloeiende bergingsproblemen vormen belangrijke hinderpalen voor het vrijmaken van de geul. Bovendien zou baggeren als enige maatregel geen duurzame oplossing bieden vermits het aanzandingsproces nadien ongehinderd verder zou gaan (PÉE *et al.*, 1998). Bij baggerwerken werd de baggerspecie tot nog toe op het schor gestort tot boven het niveau van de dijken (eigen observatie). Deze maatregel is enkel een verschuiving van het ontwateringsprobleem en biedt geenszins een oplossing voor de verminderde komberging van de rivier. Herstel van het vernietigde schor kan enkel mits het afgraven van de gestorte specie.

Knelpunten: De toevoer van erosieslib is door de gewijzigde landbouwmethodes en de versnelde afvoer van regenwater de voorbije decennia vermoedelijk enorm toegenomen. Bij hogere piekdebieten is er een exponentiële toename van de toevoer mogelijk. Afvalwater, afkomstig van industrie, RWZI's, overstorten en rechtstreeks van de rioleringen, vormt eveneens een belangrijke bron van slib. Door gebrek aan natuurlijke sedimentatiegebieden is er een verhoogde sedimentatie in de vaargeul. De vereisten voor de diepgang en de breedte van de vaargeul nemen daarenboven steeds toe. De inspanning en de kosten voor de onderhoudsbaggerwerken zijn enorm. Anderzijds is het aangevoerde slib zwaar vervuild en

staat het ecologisch herstel van de onderwaterbodem in de weg. De overvloedige sedimentlaag moet dus weggebaggerd worden om nautische en om milieuhygiënische redenen. De bepalingen van het bodemsaneringsdecreet en VLAREA hebben een grote impact op het beheer van vervuilde waterbodems en het bergen van vervuilde baggerspecie. Het terugstorten in de rivier is vergunningsplichtig en wordt onmogelijk voor vervuild slib. Ook de berging aan land van de grote hoeveelheden zorgt voor problemen zowel door de omvang als door de kwaliteit ervan.

VII.1.5 Habitatstructuren en -diversiteit

Systeemdynamiek

De aandrijvende kracht voor de opbouw en de werking van een natuurlijk functionerend estuarien ecosysteem is het getij en de eruit voortvloeiende fysische dynamiek. Ze geven ontstaan aan de longitudinale, laterale en verticale gradiënten in zoutgehalte, sedimentsamenstelling, diepte, vochtigheid en overstromingsduur en -frequentie en de bijhorende habitatten en levensgemeenschappen. Op basis van de tijddynamiek wordt het estuarium opgesplitst in morfologische eenheden: geulen (beneden de gemiddelde laagwaterlijn), ondiepwaterzones (gebieden die bij laagwater nog een waterdiepte tot twee meter hebben), zandplaten en slikken (gebieden boven de gemiddelde laagwaterlijn en onder de gemiddelde hoogwaterlijn) en schorren (met macrofyten begroeide gebieden die enkel bij hogere hoogwaters overstromen).

De natuurlijke dynamiek van het Schelde-estuarium werd sterk aangetast door inpolderingen, bedijkingen, vaarwegonderhoud en zandwinning. De macrodynamiek en het continu veranderend patroon van de geulen, platen, ondiepwaterzones, slikken en schorren is verstard ten gevolge van inpolderingen, bedijkingen en het vaarwegonderhoud. De hoofdgeul verplaatst zich niet meer, de cyclische functieveranderingen van hoofd- en nevengeulen zijn niet meer mogelijk. In de Boven Zeeschelde (tussen Antwerpen en Gent) wordt de ligging van de hoofdgeul en de resterende slikken en schorren volledig bepaald door de positie van de dijken. De geul wordt gefixeerd in een onnatuurlijk trapeziumvormig profiel, ondiepwaterzones ontbreken haast over de ganse lengte. Erosie van bestaande slikken en schorren ten gevolge van de sterke doorstroming in de hoofdgeul kan niet meer op natuurlijke wijze opgevangen worden door aangroei elders, zodat jong schor vrijwel ontbreekt. Het cyclisch patroon van erosie en sedimentatie krijgt nog nauwelijks kansen en kan omwille van de scheepvaartfunctie niet geduld worden. De bestaande schorranden zijn veelal steile kliffen, ontstaan uit niet onderhouden zomerdijkjes die beplant waren met wilgen en andere boomsoorten. De erosie ervan zou gepaard gaan met het ontwortelen en losslaan van wilgen en een gevaar betekenen voor de scheepvaart. Het rivierbeheer is er dan ook op gericht deze schorranden zoveel mogelijk te fixeren. In de Beneden Zeeschelde (tussen de grens en Antwerpen) is de bodem voortdurend in beweging door het baggeren en storten en neemt de microdynamiek toe. Hierdoor stijgt het areaal hoogdynamische bodems, ten koste van laagdynamische slikken (VROON *et al.*, 1997).

Habitat oppervlakte

Inpolderingen en bedijkingen hadden niet alleen een effect op de dynamiek van het estuarium, ze zorgden ook voor een aanzienlijke inkrimping van het areaal intergetijdengebied. Sinds 1900 ging naar schatting 146 ha schor verloren in de Zeeschelde (MEIRE *et al.*, 1992). In de Zeeschelde en haar bijrivieren (de Netes niet meegeteld) rest bij benadering nog 754 ha slik en 657 ha schor langs een geul met een oppervlakte van 3.513 ha (Tabel 4). De weergegeven

oppervlaktes werden afgeleid van karteringen uitgevoerd door Hoffmann (1993) & Vanallemeersch (1997).

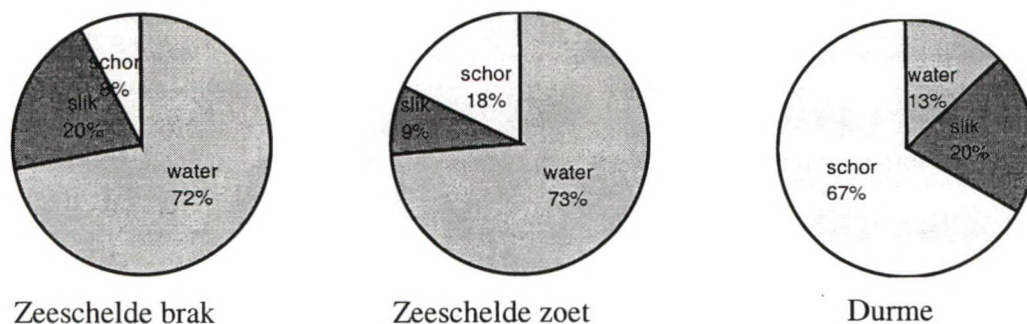
	slik		schor		slik & schor		water	
	opp (ha)	ha/km asl	opp (ha)	ha/km asl	opp (ha)	ha/km asl	opp (ha)	ha/km asl
Zeeschelde brak	580	16	226	6	806	23	2.069	67
Zeeschelde zoet	139	2	285	4	425	7	1.179	11
Durme	35	2	114	7	148	9	22	1
Rupel	?	?	23	2	23	2	204	17
Dijle	?	?	8	1	8	1	38	4
Totaal	754	7	657	4	1.411	8	3.512	20

Tabel 4: Oppervlakte(ha) en oppervlakte per km aslengte voor slikken, schorren en water in de Zeeschelde en bijrivieren (asl=aslengte).

Table 4: Surface area (ha) and surface per km river(ha/km asl) for tidal flats, marshes and open water in the brackish and fresh part of the Zeeschelde and its tributaries Durme, Rupel and Dijle.

Over de oppervlakte aan ondiepwaterzones bestaan geen precieze gegevens. Gezien de geometrie van de geul moeten die echter, afgezien van sommige delen op het Groot Buitenschoor zeer laag zijn. Nochtans zijn ondiepwaterzones belangrijke rust- en ontwikkelingsgebieden voor fyto- en zoöplankton, benthos, vissen en krabben die op lage stroomsnelheden aangewezen zijn.

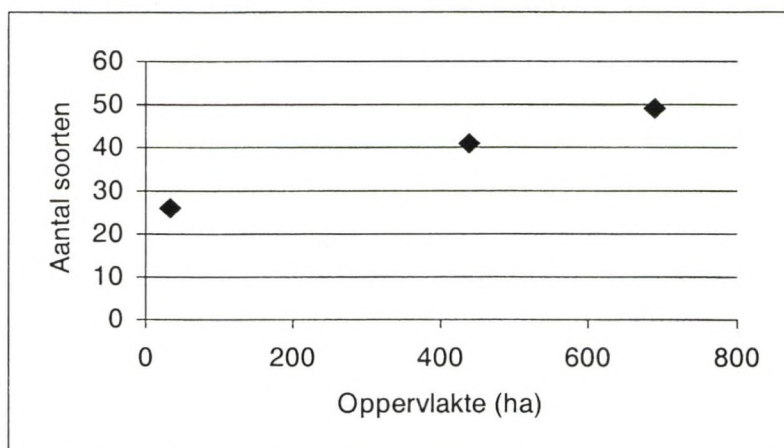
De fractie van de oppervlakte intergetijden gebied is nagenoeg dezelfde voor het zoete en het brakke gedeelte van de Zeeschelde (27-28%), er is echter wel een verschil in de verhouding tussen slik en schor (Figuur 11). De Durme bestaat grotendeels uit schor en slik, de geul beslaat slechts 13% van het buitendijks gebied.



Figuur 11: De verhouding van de oppervlakten slik, schor en water in de Zeeschelde. (gegevens afgeleid van karteringen door Hoffmann (1993) en Vanallemeersch (1997).

Figure 11: Tidal flat, marsh and open water ratio's (%) for the brackish and fresh part of the Zeeschelde and its tributary derived from vegetation mappings by Hoffmann (1993) and Vanallemeersch (1997).

Het belang van oppervlakte per sé voor de biodiversiteit blijkt uit het verband tussen de oppervlakte intergetijdengebied en het aantal waargenomen watervogelsoorten bij laagwatertellingen in de verschillende telsegmenten van de Zeeschelde (Figuur 12, naar YSEBAERT *et al.*, in prep.). Het betreft de deelgebieden Grens-Antwerpen, Antwerpen-Dendermonde en Dendermonde-Gent.

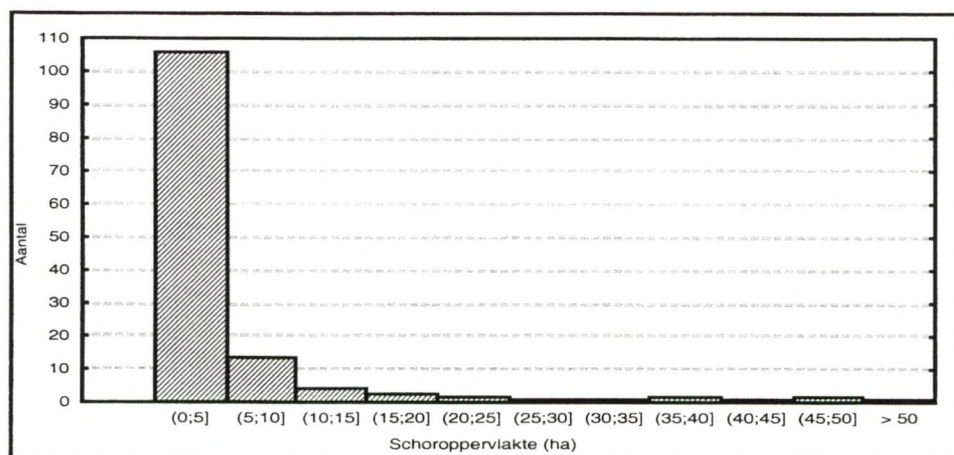


Figuur 12: Aantal soorten watervogels in functie van de oppervlakte intergetijdengebied in de telsegmenten van de Zeeschelde (naar YSEBAERT *et al.*, in prep.).

Figure 12: Number of waterbirdspecies related to the intertidal surface area(ha) in the counting segments for the freshwater area in the Zeeschelde (from YSEBAERT *et al.*, in prep.).

Versnippering

Een ander effect van inpolderingen en bedijkingen is de fragmentatie van het intergetijdengebied. De leefomstandigheden voor planten en dieren langs de Zeeschelde gingen sterk achteruit door het verkleinen en versnipperen van de resterende slikken, schorren en ondiepwaterzones en door het ontbreken ervan over grote lengten. Waar er rechte kademuren en damplanken zijn wordt het slik onderbroken. De schorfragmenten die nog resten zijn veelal klein in oppervlakte en zijn dikwijls over lange afstand van elkaar gescheiden door de breuksteenbestortingen op de dijken. Figuur 13 geeft een indicatie van de fragmentatie van de resterende schoroppervlakken langsheen de Zeeschelde, er resten vooral vele kleintjes en weinig grote.

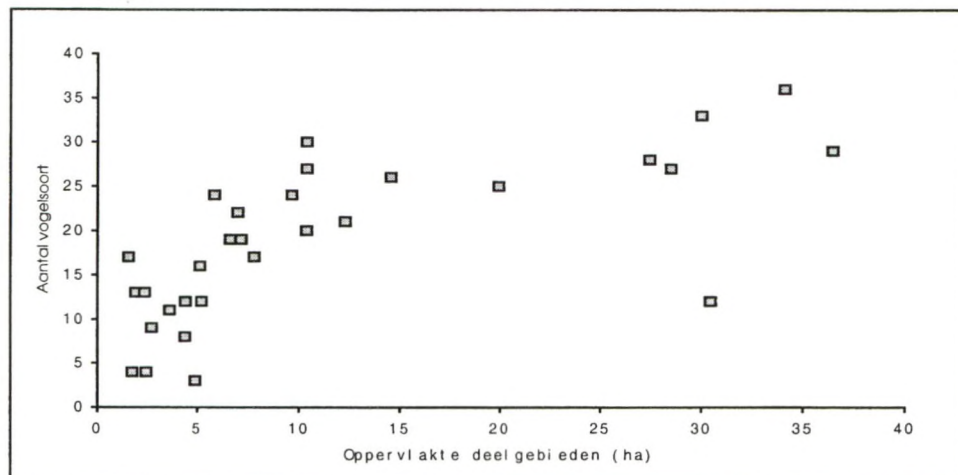


Figuur 13: Frequentiedistributie van de schoroppervlakten (ha) in de Zeeschelde.

Figure 13: Frequencydistribution for surface area's (ha) in the Zeeschelde.

Versnippering van ecotopen heeft een negatief effect op soortenrijkdom en -dispersie wanneer de fragmenten te klein en de tussenliggende afstanden te groot worden. Langsheen gradiëntsituaties krijgt het belang van oppervlakte en connectiviteit nog een extra dimensie. Bij hiaten of barrières over langere afstanden worden de habitatten te verschillend om gemeenschappelijke soorten te huisvesten en wordt uitwisseling tussen populaties onmogelijk. Indien de fragmenten bovendien klein zijn hebben ze een geringere draagkracht om verschillende soorten te huisvesten. Grotere verstoringen en veranderingen in microklimaat

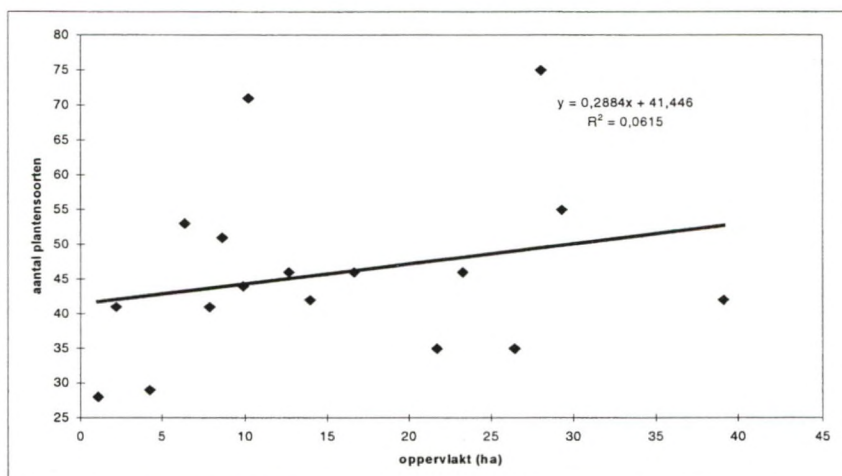
door toenemende randeffecten bevoordelen tenslotte invasieve opportunistische soorten ten nadele van soorten die meer specifieke eisen stellen aan het milieu. Op die manier verdwijnen onvermijdelijk een aantal karakteristieke soorten en levensgemeenschappen langsheen de verschillende gradiënten. Zo wordt langs de Zeeschelde tussen Lillo en Burcht op rechteroever en voorbij Dendermonde op beide oevers het grootste gedeelte van de oevers gekenmerkt door steile hellingen met breuksteenbestorting of verticale wanden en zijn de resterende kleine deeltjes slik en schor over grote afstanden van elkaar gescheiden door een ongeschikte tussenliggende matrix. In andere gedeelten zijn de schorren onderbroken door opgehoogde afgedekte vuilstorten.



Figuur 14: Relatie tussen het aantal broedvogelsoorten en schoroppervlakte in de zoete schorren van de Zeeschelde (naar VAN WAYENBERGE, 1994).

Figure 14: Number of breeding birds in relation to marsh surface area in the freshwater tidal marshes of the Zeeschelde (from VAN WAYENBERGE, 1994).

Het effect van versnippering op biodiversiteit komt in het zoete gedeelte van de Zeeschelde tot uiting in het verband tussen de oppervlakte van de schorfragmenten en het aantal vogelsoorten die er broeden (VAN WAYENBERGE, 1994). Vooral voor oppervlakten van minder dan 15 ha is er een sterk verband (Figuur 14). Voor hogere planten op zoetwaterschorren is er slechts een geringe niet significante correlatie tussen het totaal aantal waargenomen soorten en het schoroppervlak (Figuur 15, HOFFMANN *in prep.*). Voor andere soortengroepen dient dit verband nader onderzocht te worden. Naast het oppervlakte-effect moet ook de invloed van de isolatiegraad van de verschillende fragmenten onderzocht worden.



Figuur 15: Relatie tussen het aantal waargenomen plantensoorten en het schoroppervlak voor de zoetwaterschorren langsheen de Zeeschelde (HOFFMANN & MEIRE, *in prep.*).

Figure 15: Number of plant species in relation to tidal marsh surface area (ha) in the freshwater part of the Zeeschelde (HOFFMANN & MEIRE, *in prep.*).

De ecologische kwaliteit van de oeverstructuren

De ecologische kwaliteit van de oeverstructuren heeft invloed op laterale en longitudinale gradiënten en vervult een belangrijke rol in het ecologisch netwerk. Indien de oeverstructuur uit de juiste matrix is opgebouwd wordt uitwisseling van organismen tussen twee naburige schorren mogelijk. Anderzijds is de oeverstructuur bepalend voor de overgang van de rivier naar de vallei en de habitatdifferentiatie in de gradiënt van nat naar droog. Voor deze potentiële habitatdiversiteit is naast de oppervlakte ook de breedte van slikken en schorren van belang. Langs een brede slik- en schorzone zal er een grotere habitatdifferentiatie ontstaan in de overgang van water naar land dan in gebieden met een smalle oeverstrook. In een bredere slikzone zal er differentiatie zijn in de sedimentsamenstelling en de voedselrijkdom, op bredere schorren ontwikkelen zich geulen, oeverwallen en kommen met gerelateerde edafische omstandigheden (HOFFMANN & MEIRE, 1997). De factor breedte is dan ook van groot belang in de ecologische kwaliteitsbepaling van de oeverstructuren. De ecologische kwaliteit van de oeverstructuur langs de Zeeschelde (exclusief de bijrivieren) werd geïnventariseerd door HOFFMANN & MEIRE (1997) op basis van drie kwaliteitscriteria:

- de aard van de oeverversteving (5 klassen gaande van verticale constructie tot geen oeverversteving (s_1))
- de breedte van het slik (vier klassen met 0-5-25m als afbakening (s_2))
- de breedte van het schor (vier klassen met 0-5-25m als afbakening (s_3))

Verder werd er nota genomen van de vegetatie van de oever boven de gemiddelde hoogwaterlijn en van een aantal bijzonderheden. Voor de quotering van de ecologische kwaliteit (S_{alg}) van een stuk oever werd volgende formule toegepast:

$$S_{alg} = s_1 + s_2 + (2 \times s_3)$$

De breedte van het schor woog dus het zwaarst door bij de uiteindelijke beoordeling (Tabel 5).

ECOLOGISCHE KWALITEIT VAN DE OEVERSTRUCTUUR					
	Zeer slecht	slecht	matig	goed	zeer goed
km	40,60	142,94	25,11	19,05	24,56
%	16	57	10	8	10

Tabel 5: De ecologische kwaliteit van de oeverstructuren langsheen de Zeeschelde (naar HOFFMANN & MEIRE, 1997).

Table 5: The structural ecological quality of the Zeeschelde banks, length (km) and % for five quality classes ranging from very bad to excellent (from HOFFMANN & MEIRE, 1997).

Uit de resultaten blijkt duidelijk dat slikken en schorren over een grote oeverlengte verdwenen door inpolderingen en bedijkingen en dat een groot deel van de resterende slikken en schorren herleid werden tot smalle stroken met weinig ruimte voor habitatdifferentiatie: 183 km of 73% van de oeverlengte krijgt het waarde-oordeel 'slecht' of 'zeer slecht'.

***Knelpunten:** Verlies aan ruimte en macrodynamiek, toename van microdynamiek, inkrimping en fragmentatie van de habitatstructuren bedreigen de biodiversiteit en de typische levensgemeenschappen langsheen de estuariene gradiënt. Ondiepwaterzones ontbreken nagenoeg en schorren en slikken zijn herleid tot kleinere, geïsoleerde en smalle stroken. De draagkracht van het systeem is aangetast door de beperkte mogelijkheden voor habitatdifferentiatie. De overblijvende fragmenten dalen bovendien verder in kwaliteit door de algemene verslechtering van de kwaliteit van het leefmilieu. De verbindingsfunctie van de tussenliggende gebieden wordt bemoeilijkt door de aanwezigheid van breukstenen en damwanden, oude vervuilde buitendijkse storten die een voortdurend afschermings onderhoud vergen, zuurstofloos water en vervuilde onderwaterbodems. Vooral in de overgangssituatie van zout naar zoet is het gebrek aan continuïteit nefast aangezien elk habitat een*

schakelfunctie heeft in de longitudinale gradiënt. Hetzelfde probleem stelt zich voor de laterale gradiënt van nat naar droog. De functie van de Zeeschelde als verspreidingsas en corridor voor soorten komt op die manier in het gedrang.

VII.1.6 Flora en fauna

Dat de typische habitatten (water, slikken en schorren) langsheen de Zeeschelde belangrijk zijn voor de nationale en internationale biodiversiteit blijkt uit een niet exhaustief overzicht van het aantal soorten en 'rode lijstsoorten' dat voor sommige groepen gekend is in de verschillende habitatcomponenten (Tabel 6, naar MEIRE, 1997).

De meeste soortengroepen staan echter onder zware druk door antropogene beïnvloeding. In wat volgt worden de bevindingen van de meest recente onderzoeksresultaten met betrekking tot een aantal soortengroepen kort gesitueerd. Speciale aandacht gaat naar de respons op stresserende omgevingsfactoren.

	ZOET		BRAK	
	Totaal aantal	Rode lijstsoorten*	Totaal aantal	Rode lijstsoorten*
Water				
Kiezelwieren	27		41	
Groen- en andere wieren	49		26	
Epi- & hyperbenthos			55	
Zoöplankton	16		13	
Vissen	14		60	
Slikken				
Kiezelwieren	150		120	
Macrozoöbenthos	10		21	
Watervogels	41		49	
Schorren				
Hogere planten	127	7	36	17
Vegetatietypes	17		9	
Spinnen	54	12	37	12
Loopkevers	70	13	34	10
Kortschildkevers	59		23	
Broedvogels	55	5	39	13

Tabel 6: Plant- en diersoorten langs de buitendijkse gebieden van de Zeeschelde (naar MEIRE, 1997). *niet exhaustief, enkel weergegeven voor de groepen waarvoor rode lijsten gepubliceerd werden.

Table 6: Total number and number of red list plant- and animal species in the fresh and brackish water and tidal flats and marshes of the Zeeschelde (from MEIRE, 1997). (*red list-data are not exhaustive and only mentioned for taxa with published red lists)

Protisten (naar MUYLEAERT, 1994; 1999)

Het fytoplankton vervult als directe voedselbron voor het zoöplankton een belangrijke rol in het autotroof voedselweb en in de nutriëntenhuishouding. Fytoplankton primaire productie in het estuarium is lichtgelimiteerde. In de winter is de fytoplanktonbiomassa laag, in de lente is er toevoer van fytoplanktonbloei vanuit de toevloerivieren naar de meest stroomopwaarts gelegen gebieden in het estuarium. In de zomer ontwikkelt er zich autochtone algenbloei in de stroomafwaartse gedeelten tot en met het oligohalinië, terwijl er toevoer van coccale groenwieren is naar de stroomopwaartse zoete gebieden. De aanvoer vanuit de niet tidale, minder troebele rivieren levert dus een substantiële bijdrage tot de fytoplanktonmassa en beïnvloedt sterk de soortensamenstelling in het estuarium. Dit allochtoon fytoplankton domineert zelfs de fytoplanktongemeenschap in de meest stroomopwaartse gebieden maar wordt in afwaartse richting al snel vervangen door autochtone soorten. Aanpassingen aan het verminderde lichtklimaat in de getijdenzone vormt

waarschijnlijk de oorzaak van de waargenomen successie langs de overgang van de rivier naar het estuarium.

Nettoproductie is alleen maar mogelijk in de zomer en het is niet onwaarschijnlijk dat naast lichtintensiteit ook de temperatuur en het debiet hierin een belangrijke rol spelen. Ondanks het reeds gunstige lichtregime in de lente werd de ontwikkeling van autochtone fytoplanktonpopulaties in het estuarium pas in de zomer waargenomen, wanneer de temperaturen het hoogst zijn en de debieten het laagst. Niettegenstaande de korte productieperiode is de geschatte jaarlijkse nettoproductie in het zoetwatergetijdengebied 260 g C/m²/jaar, ruim twee maal zo hoog als in de Westerschelde. Hoge fytoplanktonbiomassa's die voornamelijk opgebouwd zijn uit grote taxa blijken karakteristiek te zijn voor zoetwatergetijdengebieden. De hoge nutriëntentoevoer laat een vrijwel ongelimiteerde fytoplanktongroei toe maar rotiferen, de dominante groep in het mesozöoplankton in deze gebieden, begrazen voornamelijk de kleinere fytoplanktonsoorten. Het zöoplankton beïnvloedt dus wel de grootteverdeling en de soortensamenstelling van het fytoplankton maar is niet bij machte om de fytoplanktonbiomassa te reduceren.

De ruimtelijke variatie in de samenstelling van het fytoplankton kan grotendeels gerelateerd worden aan saliniteit. Soorten met een optimum in het zoetwatergetijdengebied verdwijnen vrijwel onmiddellijk in het oligohalinicum waar brakwatertaxa hun plaats innemen. Saliniteitstress verklaart waarschijnlijk de lage celaantallen, biovolumes en diversiteiten ter hoogte van de sterkste saliniteitsgradiënt.

Heterotrofe protisten stellen de organische koolstof van het microbieel voedselweb ter beschikking van hogere trofische niveaus (het mesozöoplankton). Het relatief belang van de autotrofe en de heterotrofe voedselketen verandert langsheen de saliniteitsgradiënt. In de mariene zone is het autotroof voedselweb belangrijker dan de microbiële loop als voedselbron voor het zöoplankton. In het oligohalinicum is de heterotrofe voedselketen relatief belangrijker, weinig fytoplanktonsoorten zijn immers bestand tegen de hoge saliniteitstress. In het zoete gedeelte van het estuarium werden heterotrofe nanoflagellaten, ciliaten, en sarcodines gevonden. In dit gedeelte van het estuarium is er, vooral in de zomer, voldoende fytoplankton aanwezig zodat kan verondersteld worden dat de autotrofe voedselketen weer de bovenhand neemt. Bijkomende argumenten die deze veronderstelling staven zijn de grote energieverliezen langs de relatief lange heterotrofe voedselketen microben-heterotrofe nanoflagellaten-ciliaten-rotiferen, mogelijks nog met een extra loop van carnivore ciliaten. Een aantal waarnemingen stemmen echter tot nadenken: het fytoplankton bestaat voor een groot deel uit de grotere soorten waar rotiferen, de belangrijkste zöoplankton groep in dit gedeelte van het estuarium, niet veel op grazen. De heterotrofe protisten daarentegen bestaan voor een groot deel uit ciliaten, een geliefkoosde prooi van rotiferen. Verder werden ook een aantal kortsluitingen waargenomen in de heterotrofe voedselketen waardoor de transfer van energie efficiënter wordt. Zo eten rotiferen ook rechtstreeks microben en nanoflagellaten. Voor het inschatten van de nutriëntenflux in het estuarium is het belangrijk de relatieve bijdrage van beide voedselketens verder te onderzoeken.

Vegetatie (naar HOFFMANN, 1993; DE LOOSE & HOFFMANN, 1996; CRIEL, 1998; CRIEL *et al.*, 1999 en VANALLEMEERSCH *et al.*, *in prep.*)

Door het ontbreken van ondiepwaterzones en stroomluwtes en door de hoge turbiditeit zijn er haast geen aquatische hogere planten in de Zeeschelde.

De slikken van de Zeeschelde zijn zeer schaars begroeid. In het brakke deel zijn er lokaal matten van nopjeswier. Naargelang het seizoen en de plaats vormen benthische

diatomeeën dikke lagen op het slik. Dit microfytobenthos heeft door zijn fysische eigenschappen invloed op de dynamiek van de bodem in de intergetijdenzone.

De schorren van de Zeeschelde zijn voor meer dan 90 % met terrestrische macrofyten begroeid, de rest van het oppervlak wordt ingenomen door onbegroeide geulbeddingen en aanspoelzones. Meer dan 33 % van het schorareaal wordt ingenomen door riet gedomineerde vegetaties. Aangezien deze een zeer hoge primaire productie kennen (5 tot 10 x die van fytoplankton) leveren deze vegetaties onmiskenbaar een significante bijdrage aan de CNP-cycli van het estuarium, vooral in het zoete deel waar schor ongeveer 18% van het estuarium inneemt. Voorts hebben deze macrofytenvegetaties een grote impact op het landschap en op de fauna. Ze bepalen in directe zin de biodiversiteit van het systeem en beïnvloeden, onder meer via structuurdiversiteit de diversiteit aan andere biota en aan landschapsstructuur. Daarnaast hebben ze potentieel belang als schorerosie bestrijders.

Vegetatiedeterminanten voor schorren zijn, in dalende volgorde van impact, de saliniteit van het overstromingswater, overstromingsduur en -frequentie, huidig en historisch beheer, sedimentatie en grondwaterfluctuaties. De combinatie van deze verschillende standplaatsfactoren bepaalt de kans van voorkomen van iedere plantensoort en uiteindelijk van het resulterende vegetatietype. De meeste vegetatietypes die voorkomen op de buitendijkse gebieden zijn gekenmerkt door de dominantie van één soort. De lage biodiversiteit is opvallend (ca 95 mossen en korstmossen en 170 hogere planten) in verhouding tot de oppervlakte. De brak- en zoetwaterschorren hebben weinig gemeenschappelijke soorten. De enige plantensoorten die in beide systemen een belangrijke vegetatievormende rol spelen zijn Riet (*Phragmites australis*) en Zeebies (*Scirpus maritimus*) alhoewel beiden een verschillend optimum vertonen. Saliniteit heeft niet alleen zeer ingrijpende gevolgen op de florasamenstelling maar ook op de soortenrijkdom: de zoetwaterschorren tellen bijna het dubbel aantal soorten in vergelijking met de brakke schorren. Op de brakke schorren gaat het echter voornamelijk om zeldzame taxa (zeldzaamheidsklasse 1 (COSYNS, 1992)), specifiek gebonden aan het milieu, terwijl er in het zoete deel naast de zeer typische en zeldzame soorten, zoals de Spindotter (*Caltha palustris*, var. *arenosa*) en Driekantige bies (*Scirpus triqueter*) voornamelijk meer algemene plantensoorten voorkomen die niet specifiek gebonden zijn aan zoete intergetijdengebieden.

De vegetatietypes in de brakwaterzone zijn gekenmerkt door de afwezigheid van struiken en bomen, er zijn slikkoloniserende pioniersvegetaties, strandkweek-, zeebies- en rietvegetaties en zilte graslanden. Vroeger werden deze schorren begraaasd en gedeeltelijk ook gehooïd. Sinds kort werd begrazing en maaïen terug ingevoerd als beheersmaatregel in de natuurreservaten Galgenschoor en Schor Ouden Doel om te voorkomen dat het ganse schor evolueert naar eentonige rietvegetaties, het eindstadium van de primaire successie op brakwaterschor. In het zoetwatergedeelte hangt de verticale structuur van de schorren onder meer af van het gevoerde beheer. Tot in de jaren 70 werden de meeste schorren nog gebruikt als akker, vloeïweide, rietveld, griend of wilgenhakhoutbos. Momenteel worden deze beheersvormen nog toegepast als natuurbeheersmaatregel in verschillende natuurreservaten om te verhinderen dat alles evolueert naar wilgenvloedbos, het eindstadium op het zoetwaterschor. We onderscheiden in de successie pioniersvegetaties, rietvegetaties, ruigten, en wilgenvloedbos en grienden. De verschillende schorfragmenten zijn soms met elkaar verbonden door een rietkraag boven of op de stortstenen. Door verstoring en vervuiling verdwenen in het zoetwatergedeelte nagenoeg de slikkoloniserende biezengrassen die vroeger vrij algemeen voorkwamen. Experimentele aanplanten onderzoeken hun capaciteit om oevererosie te bestrijden (HOFFMANN & MEIRE, 1997). Voor een gedetailleerde typologie van de vegetatie in de buitendijkse gebieden verwijzen we naar HOFFMANN (1993) en VANALLEMEERSCH *et al.*,

(in prep). In een onderzoek naar korte termijn vegetatieontwikkelingen op de schorren werd vastgesteld dat op de zoetwaterschorren een snelle verruiging optreedt waarbij Grote brandnetel (*Urtica dioica*) en Harig wilgeroosje (*Epilobium hirsutum*) in bedekking toenemen (CRIEL, 1998).

Zoöplankton naar (TACKX *et al.*, 1996)

Het zoöplankton in de Zeeschelde werd onderzocht door TACKX *et al.* (1996) voor de maanden augustus en oktober '95 en maart en mei '96. In totaal werden 25 soorten Crustacea, 5 soorten Rotiferen en niet nader gedetermineerde Nematoden, Polychaeten en Anneliden waargenomen. Saliniteit en temperatuur zijn de belangrijkste factoren die de soortensamenstelling beïnvloeden, er is dan ook een duidelijk ruimtelijk en seizoensgebonden patroon.

Indicatorspecies voor de brakwaterzone zijn Polychaeta en *Acanthocyclops robustus*. In de zomer is de copepode *Acartia tonsa* dominant, in het voorjaar *Eurytemora affinis*. In het zoete traject is er een numerieke dominantie van Rotiferen, met *Brachionus*, *Filina* en *Rotaria* als belangrijkste genera. De indicatorsoort is *Cyclops vicinus*. Binnen het mesozoöplankton zijn de Cyclopoiden en de Cladoceren de belangrijkste groepen met *Acanthocyclops robustus* en *Daphnia pulex* en *moina* als sterk dominerende soorten in de zomer. In het voorjaar domineren *Cyclops vicinus* en *Daphnia longispina*.

De zuurstofconcentratie is limiterend voor de verspreiding van een aantal soorten. Zo ligt de abundantie piek voor *E. affinis* in de Schelde bij hogere saliniteiten (5-10 psu) dan zijn normaal optimum rond de overgang tussen brak en zoet. Wanneer de zuurstofconcentraties in het zoetwater traject verhogen wordt hij echter teruggevonden tot aan de St. Onolfspolder. De snelle respons van *E. affinis* op wijzigende zuurstofconcentraties maakt de soort interessant als ecologische indicator.

De soortensamenstelling en abundantie voor de periode '95-'96 was over het algemeen gelijkaardig aan die waargenomen in de periode 67-69 (DE PAUW, 1975 in TACKX *et al.*, 1996). Wel zijn er een aantal thermofiele Cyclopoiden bijgekomen. Verdere monitoring moet uitwijzen of het hier om een snelle respons op de uitzonderlijk warme zomer van '95 gaat dan wel om een langdurige trend, en of deze soorten aangevoerd worden uit de bijrivieren.

Macrozoöbenthos (naar SEYS *et al.*, 1997, YSEBAERT *et al.*, 1998a)

Langsheen de saliniteitsgradiënt zijn er zoutwater-, brakwater- en zoetwater gemeenschappen waar te nemen. Naast de saliniteit zijn ook de sedimentsamenstelling, overstromingsduur en -frequentie, de dynamiek en de kwaliteit van water en bodem bepalend voor de soortensamenstelling en de trofische structuur van de levensgemeenschappen. Het aantal soorten langsheen de saliniteitsgradiënt verloopt in normale omstandigheden volgens de curve van REMANE (1971): in de brakwaterzone neemt het aantal soorten af, enkel de stressbestendige soorten die bestand zijn tegen variaties in het zoutgehalte komen hier voor. In het zoete gedeelte zou het aantal soorten normaal gezien terug toenemen en worden insectenlarven, zoetwaterslakken en -garnalen verwacht. In het Schelde-estuarium daalt het aantal soorten echter verder door de hoge vervuilingsgraad van water en bodem en de uniformiteit en slechte ecologische kwaliteit van de aanwezige habitatstructuur. Er worden bijna uitsluitend nog zeer tolerante opportunistische oligochaeten gevonden. De macrobenthos gemeenschappen in de Zeeschelde worden over de ganse gradiënt gedomineerd door deposit feeders, zowel naar aantal als naar biomassa. Enkel in de Westerschelde overheersen de filter feeders naar biomassa.

De benthische fauna, weerhouden op een zeef van 250 µm, wordt in hoge mate gedomineerd door Oligochaeten. Ze vormen meer dan 95% van de totale dichtheid van bodemorganismen in het zoete deel van de Zeeschelde. Daar kunnen zich dikke matten van *Tubifex tubifex* en *Limnodrilus hoffmeisteri* vormen, kenmerkend voor hypertrofe wateren met minimale zuurstoftoevoer. Andere soorten (*L. claparèdes*, *L. udekemianus*, en *L. profundicula*) worden relatief belangrijker tussen Gent en Dendermonde waar de zuurstofcondities iets beter zijn. Als benthische groep zijn in het zoetwater gedeelte enkel nog Nematoden van enig belang op een aantal plaatsen. Het zoet gedeelte van de Zeeschelde is dus zeer arm aan soorten. In het β-mesohalinicum, tussen Antwerpen en de grens, komen Oligochaeten (*Heterochaeta costata*, *Tubificoides heterochaetus*, *Paranaias litoralis*, *L. hoffmeisteri*) in veel lagere densiteiten voor, ze zijn co-dominant naast Polychaeta, Amphipoda en Mollusca. De oligohaliene zone tussen Rupelmonde en Antwerpen, tevens de maximum turbiditeitszone, is zeer sterk verarmd, met enkel zeer lage aantallen oligochaeten (*T. tubifex*, *L. hoffmeisteri* en *Paranaias litoralis*) en polychaeten (*Boccardia redeki*).

Specifiek voor de oligochaeten is de saliniteit en de zuurstofconditie bepalend voor de soortensamenstelling, terwijl de sedimentsamenstelling, in nauwe correlatie met de diepte de dichtheid bepalen. De 'fluid muds' van de intertidale sedimentatiegebieden bevatten grotere populaties tubificiden dan de subtidale grofkorrelige sedimenten, onderhevig aan sterke hydrodynamische krachten.

De oligochaeten vormen een belangrijke voedselbron voor watervogels in de winter, mogelijks houdt dit verband met de 'populatiecrash' die zich voordoet in dit seizoen. In het brakke deel van de Zeeschelde vormen ze vermoedelijk ook belangrijke voedselbron voor vissen, zoals af te leiden valt uit de vele specimens met een geregenereerde staart.

Vissen (naar MAES *et al.*, 1998 a,b; PAS *et al.*, 1998; PEETERS *et al.*, 1999 en VAN DAMME & DE PAUW, 1996)

In de loop van de geschiedenis verdwenen enerzijds een aantal vissoorten uit de Zeeschelde door overbevissing, vervuiling en habitatdestructie (Steur (*Acipenser sturio*), Zalm (*Salmo salar*), Elft (*Alosa alosa*), Houting (*Coregonus oxyrinchus*), Zeeprík (*Lampetra fluviatilis*),....), anderzijds kwamen er door visuitzettingen en accidentele introductie een aantal uitheemse soorten bij (Giebel (*Carassius auratus*), Snoekbaars (*Stizostedion lucioperca*), Blauwbandgrondel, (*Pseudorasbora parva*)). Er worden zes ecologische klassen van vissen onderscheiden:

- Typische mariene soorten die occasioneel in het estuarium voorkomen: Rode poon (*Trigla lucerna*), Horsmakreel (*Trachurus trachurus*), Snotolf (*Cyclopterus lumpus*), Griet (*Scophthalmus rhombus*),...
- Mariene soorten waarvan de juvenielen opgroeien in het estuarium. In de stroomluwte van de ondiepwaterzones biedt het estuarium rust, voedsel en bescherming tegen predatoren die in troebel water slechts een gering vangstsucces kennen: Haring (*Clupea harengus*), Sprot (*Sprattus sprattus*), Wijting (*Merlangius merlangius*), Steenbolke (*Trisopterus luscus*), Zeebaars (*Dicentrarchus labrax*), Dikkopje (*Pomatoschistus minutus*), Schol (*Pleuronectes platessa*), Schar (*Limanda limanda*), Tong (*Solea solea*), Lozano's grondel (*Pomatoschistus lozanoi*),
- Anadromen, zeevissen die naar de rivier migreren om te paaien: Zeeprík (*Petromyzon marinus*), Zalm (*Salmo salar*), Steur (*Acipenser sturio*), Elft (*Alosa alosa*), Houting (*Coregonus oxyrinchus*), Rivierprík (*Lampetra fluviatilis*), Zeeforel (*Salmo trutta*) en Fint (*Alosa fallax*),

- Katadromen leven in de rivier en migreren naar de zee om te paaïen: Paling (*Anguilla anguilla*), Bot (*Pleuronectes flesus*), Dunlipharder (*Liza ramada*),
- Estuariene permanente soorten, waarvan sommigen meer stroomopwaarts trekken om te paaïen: Ansjovis (*Engraulis encrasicolus*), Puitaal (*Zoarces viviparus*), Spiering (*Osmerus eperlanus*), Koornaarvis (*Atherina presbyter*), Grote en Kleine zeenaald (*Syngnatus acus* en *S. rostellatus*), Zandspiering (*Ammodytes tobianus*), Brakwatergrondel (*Potamoschistus microps*),
- Zoetwatervissen: Snoek (*Esox lucius*), Karper (*Cyprinus carpio*), Brasem (*Abramis brama*), Blankvoorn (*Rutilus rutilus*), Baars (*Perca fluviatilis*), Snoekbaars (*Stizostedion lucioperca*), Tiendoornige stekelbaars (*Pungitius pungitius*),

Door de aanwezigheid van de verschillende ecologische klassen is de soortensamenstelling van de visgemeenschappen in estuaria van nature gecorreleerd aan de saliniteit en daarbij sterk seizoensgebonden. Het aantal vissoorten langsheen de saliniteitsgradiënt in een onverstoord estuarium verloopt eveneens volgens de kromme van REMANE (1971), met minder soorten in het brakke gedeelte waar de natuurlijke stress groot is. De slechte waterkwaliteit in de Zeeschelde zorgt echter voor een sterke correlatie tussen de soortensamenstelling, het aantal soorten en het zuurstofgehalte. Het aantal soorten daalt verder in stroomopwaartse richting voorbij de brakke zone.

De voorbije jaren werd het visbestand in de Zeeschelde opgevolgd aan de hand van fuiken, ankerkuilvisserij en door staalnames in de koelinstallaties van de elektriciteitscentrales van Doel, Kallo en Schelle. Tussen Wetteren en Berlare werd ook met kruisnetten gevisd. De resultaten tonen een positieve evolutie sinds 1990.

De Beneden Zeeschelde: Opvallend bij de eerste evaluatie (1991-1993) was een algemene verarming van de visfauna (meer dan 15 soorten verdwenen in vergelijking met historische gegevens) en de afwezigheid van een aantal typische brakwatersoorten (Slakdolf, Harnasmannetje, Zeedonderpad, Puitaal) die toen nog wel aanwezig waren in de Westerschelde. De oorzaak werd gezocht in de lage zuurstofgehaltenes en de hoge concentratie aan zware metalen. De enige nog aanwezige anadrome vissoort was de rivierprik. Bij de laatste evaluatie (1997-1998) werd de terugkeer van de hoger vermelde brakwatersoorten genoteerd. Ook voor de anadrome vissen is er verbetering. De levenscyclus van de Rivierprik in de Zeeschelde is gesloten, de paaïplaatsen werden niet gelokaliseerd maar jonge individuen trekken naar zee in de lente terwijl geslachtsrijpe exemplaren in omgekeerde richting waargenomen worden in de herfst. Opvallend is ook de terugkeer van een Fintpopulatie, er is echter niet geweten of ze ook daadwerkelijk paaïen in de Zeeschelde. Zeeforel wordt ook sporadisch opgemerkt.

De Boven Zeeschelde: Er is een geleidelijke verbetering in het voorkomen van aantallen en soorten vis in de Boven Zeeschelde. Tussen Antwerpen en de Rupelmonding nemen densiteit en diversiteit af in stroomopwaartse richting. Na de Rupelmonding is er een lichte verbetering in de buurt van Dendermonde. Het betreft echter seizoenale verbeteringen: van de herfst tot de lente is de rivier leefbaar voor een aantal resistente soorten, maar tijdens de zomer verdwijnt of sterft alle vis door de slechte zuurstofhuishouding. Jonge Bot migreert soms tot in Gent, maar trekt weer stroomafwaarts als de zuurstofconcentratie te laag wordt in de zomer. Andere soorten zoals Blankvoorn, Rietvoorn, Giebel, Stekelbaars, Kolblei, Paling, Baars, Karper, Pos, Snoekbaars en Blauwbandgrondel komen tijdelijk voor vanuit de omliggende poldersloten of van de meer stroomafwaartse gebieden.

In de eerstvolgende jaren kan verwacht worden dat de zuurstofhuishouding en de algemene kwaliteit van water en bodem de beperkende factoren blijven voor de ontwikkeling

van een normale gemeenschapsstructuur voor vissen in de Zeeschelde, maar in de verdere toekomst zal de afwezigheid van geschikte habitatstructuren een groter impact hebben indien er geen structurele aanpassingen gebeuren. Immers bijna iedere vissoort stelt specifieke eisen aan het habitat om zijn levenscyclus te vervolledigen. Momenteel heeft de geul van de Zeeschelde een trapeziumvorm, met weinig ondiepwatergebieden en submerse planten. Het binnendijkse beken- en slotencomplex en de ondiepwaterzones in de alluviale vlakte vormen mogelijke paaiplaatsen en broedkamers voor de meeste karperachtigen en voor Snoek uit de rivier. Laterale migratiemogelijkheden worden echter sterk bemoeilijkt door de Sigmawerken waarbij betracht wordt zoveel mogelijk kleinere sluizen te supprimeren.

Voor het beheer en het beleid vormen vissen een interessante indicator groep. Ze bevinden zich op verschillende trofische niveaus en veel soorten zijn aangewezen op verschillende habitattypes om hun levenscyclus te voltooien. De samenstelling van de visgemeenschappen is dus zeer gevoelig aan veranderingen in het watersysteem. Tevens genieten ze een grote publieke aandacht. Anadrome vissen werden voorgesteld als indicator voor de Beneden Zeeschelde (Rivierprik, Zeeforel, Fint,...), voor de Boven Zeeschelde werden een aantal typische zoetwatersoorten van de Brasemzone weerhouden die hoge eisen stellen aan de kwaliteit van milieu en habitat, met als belangrijkste soort de Snoek.

Terrestrische arthropoden (naar DESENDER & MAELFAIT, 1999)

Een totaal van 154 soorten loopkevers, spinnen, isopoden en amphipoden werd gevonden op de schorren langsheen de Noordzee en de Schelde. De soortensamenstelling en verspreiding van terrestrische arthropoden is sterk gecorreleerd met de saliniteit.

Soortenrijkdom bleek niet gecorreleerd te zijn met de oppervlakte van het onderzochte schor. Een eventueel bestaand verband kan echter gemaskeerd zijn door randeffecten op de smalle schorstroken: mogelijks werden daar soorten gevangen die eigenlijk thuishoren in naburige habitatten. Het grootste aantal soorten werd gevonden op de brakwaterschorren waar de typische brakke soorten tezamen gevonden werden met zoutminnende en zoetminnende soorten. Zoete schorren herbergen meer soorten dan de zoute schorren. Een tweede factor van belang is, logischerwijze, de ontwikkeling van de strooisellaag. Er wordt gesuggereerd dat, los van de saliniteit, niet de oppervlakte per sé maar wel de diversiteit aan microhabitatten van belang is voor de soortenrijkdom.

Ondanks de verregaande vervuiling van de Schelde en de degradatie van de schorren werden langsheen het ganse transect rode lijst soorten gevonden. Veel van deze soorten hebben een uiterst beperkte verspreiding omwille van hun zeer specifieke habitat vereisten. Bovendien bevinden ze zich op kleine geïsoleerde schorstukjes wat een gevaar voor genetische verarming en populatiedynamische problemen inhoudt. Al deze soorten hebben weliswaar een hoog dispersie vermogen, zoals de meeste oeversorten. Hun recente achteruitgang staat echter de stelling dat dit verbreidingsvermogen op lange termijn niet voldoende zal zijn voor de overleving van de soort als hun geprefereerd habitat verder gedegradeerd, ingekrompen of versnipperd wordt. In de toekomst zal dit verbreidingsvermogen echter wel een pluspunt zijn bij de kolonisatie van nieuw ontwikkelde of herstelde schorren .

Avifauna (naar VAN WAYENBERGE, 1994; ANSELIN *et al.*, 1998; YSEBAERT *et al.*, 1998b; VAN DEN BERGH *et al.*, 1998)

Watervogels: Het Schelde-estuarium vormt samen met de andere estuaria en kustgebieden rond de zuidelijke Noordzee een belangrijke schakel in de keten van waterrijke gebieden langs de Oost-Atlantische trekroute. Deze route wordt gebruikt door watervogels die

broeden in een gebied dat zich uitstrekt van Canada tot Centraal-Siberië en die overwinteren tussen West-Europa en West-Africa. Het beheer en het behoud van het estuarium kadert dus ook in de internationale verplichting om zoveel mogelijk bij te dragen tot de bescherming van deze vogelpopulaties. Een taak waartoe ons land zich verbond door het ondertekenen van de Ramsar conventie en de Europese Vogelrichtlijn.

De Zeeschelde herbergt regelmatig meer dan 1% van de Noordwest-Europese populatie voor Krakeend (*Anas strepera*), Wintertaling (*Anas crecca*), Tafeleend (*Aythya ferina*), Grauwe Gans (*Anser anser*), Pijlstaart (*Anas acuta*), Kluut (*Recurvirostra avosetta*) en Bergeend (*Tadorna tadorna*). Eendachtigen en ganzen gebruiken het gebied vooral om te overwinteren, voor steltlopers is het meer een 'stopover' om uit te rusten en bij te tanken tijdens de trek van en naar de broedgebieden. Tijdens perioden van zeer strenge vorst wordt de Zeeschelde ook gebruikt als uitwijkgebied voor vogels vanuit het noorden en vanuit de omliggende dichtgevroren waterpartijen. De invloed van de saliniteitsgradiënt komt ook tot uiting in de soortensamenstelling van de watervogelpopulaties.

In de *Beneden Zeeschelde*, het brakke overgangsgebied, zijn er relatief meer ganzen en steltlopers. De laatste decennia waren er geen spectaculaire veranderingen met betrekking tot de waargenomen aantallen in dit gebied, er waren echter wel een aantal opmerkelijke verschuivingen in de soortensamenstelling, de functie en het onderling belang van de drie belangrijkste deelgebieden (Groot Buitenschoor, Galgenschor en Paardenschor). Het aantal vogels dat gebruik maakt van het Paardenschor steeg spectaculair, terwijl de trend op rechteroever eerder negatief was. Daar werd rust- en overwinteringsfunctie meer uitgesproken en de foerageer- en doortrekfunctie minder belangrijk. Momenteel verkiezen Bergeenden ook de plaat van Valkenisse als ruigebied boven het Groot Buitenschoor en het Galgenschor. Uiteraard worden deze verschuivingen medeveroorzaakt door een aantal externe factoren, zoals trends in de Noordwest-Europese populaties, gebeurtenissen in de broed- en overwinteringsgebieden en de geschiktheid van naburige gebieden. Toch zullen interne veranderingen zoals de bouw van de twee containerkaden en de ingebruikname van geschikte overtijgebieden, de naburige graslanden en weilanden, hieraan niet volledig vreemd zijn.

In de *Boven Zeeschelde* worden voornamelijk overwinterende zwem- en duikeenden waargenomen, de grootste concentratie qua aantallen en soorten bevindt zich in de gebieden met grote slik- en schoreenheden: tussen de Rupelmonding en Baasrode. Verder stroomopwaarts is er een sterke dominantie van Wilde Eend (*Anas platyrhynchos*) en Waterhoen (*Gallinula chloropus*). In de Boven Zeeschelde werd sinds 1991 een spectaculaire toename vastgesteld in de waargenomen aantallen van soorten met verschillende levenswijzen (o.a. Wintertaling, Tafeleend, Krakeend en Wilde Eend). Deze trend staat niet in verhouding tot de evolutie in de rest van Vlaanderen of van de Noordwest-Europese populaties van deze soorten. Er wordt dan ook een verband gelegd tussen deze toename, de betere waterkwaliteit en de explosieve ontwikkeling van Oligochaetenpopulaties in deze zone (zie hoger).

Broedvogels: In de buitendijkse gebieden van de Zeeschelde werden 69 vogelsoorten als broedvogel vastgesteld waarvan 14 soorten zeldzaam zijn op Belgisch of Vlaams niveau. De meest kwetsbare soorten zijn Snor (*Locustella luscinioides*), Rietzanger (*Acrocephalus schoenobaenus*), Baardmannetje (*Panurus biarmicus*), Buidelmees (*Remiz pendulinus*) en Rietgors (*Emberiza schoeniclus*). De brakwaterschorren herbergen meer de kwetsbare en zeldzame soorten in vergelijking met de zoete schorren. Het schor van Doel (Paardenschor) herbergt de meest kritische soorten in het brakke deel, het schor voor de Notelaar en de schorren voor de Vlassenbroekse polders herbergen de meeste soorten in het zoete gedeelte. Zoetwaterschorren herbergen een groter aantal soorten per oppervlakte-eenheid dan de

brakwaterschorren, dit heeft mogelijks te maken met de groter diversiteit van de vegetatiestructuur. Grofweg kunnen er vier gemeenschappen onderscheiden worden:

- die van de brakke schorren met Bruine Kiekendief (*Circus aeruginosus*) en Rietgors (*Emberiza schoeniclus*) als differentiërende soorten,
- die van de overgang van brak naar zoet met Houtduif (*Columba palumbus*), Heggemus (*Prunella modularis*) en Kneu (*Carduelis cannabina*) als kenmerkende soorten,
- die van de zoete schorren, gekenmerkt door de grote soortenrijkdom,
- die van de 'lijnvormige elementen' of de rietkragen met een grote dichtheid van territoria voor de Kleine Karekiet (*Acrocephalus scirpaceus*).

Knelpunten voor fauna en flora: In een natuurlijk estuarien systeem vormt de saliniteitsgradiënt duidelijk de belangrijkste structurerende factor voor de levensgemeenschappen. Voor alle groepen zijn er de typische zout-, brak- en zoetwatersoorten waardoor er langsheen de gradiënt een diversiteit aan karakteristieke levensgemeenschappen ontstaat. Bijkomende gradiënten die deze diversiteit verfijnen zijn de laterale overgang naar de vallei en gradiënten in vochtigheidsgraad, samenstelling van sediment en bodem, topografie en stroomsnelheid. Alle biotische componenten in deze levensgemeenschappen bouwen mee aan het dynamisch evenwicht van het voedselweb, dat grotendeels bepaald wordt door de relatieve vertegenwoordiging van de verschillende trofische niveaus. Soorten op elk trofisch niveau zijn enerzijds afhankelijk van en anderzijds bepalend voor de andere compartimenten van het voedselweb. In het Schelde-estuarium echter bepalen andere factoren de samenstelling van de tijdelijke en labiele levensgemeenschappen.

- zuurstofconcentratie en de algemene kwaliteit van water en bodem zijn limiterend voor zoöplankton, macrozoöbenthos en vissen in het zoetwatergetijdengebied,
- turbiditeit voor fytoplankton,
- het ontbreken van ondiepwaterzones en stroomluwtes voor de ontwikkeling van typische waterplanten, gediversifieerde zoöbenthos gemeenschappen en levensvatbare vispopulaties,
- habitatverstoring beïnvloedt het trekgedrag en overwinteringspatroon van watervogels,
- fragmentatie en -versnippering, onderbreking van de gradiënten door de aanwezigheid van ongeschikte tussenliggende matrix en isolatie van populaties verhindert uitwisseling van genetisch materiaal en beperkt zo de genetische diversiteit die een bufferend vermogen tegen verstoring moet opbouwen.

Dit resulteert in onvolledige en soms zeer tijdelijke levensgemeenschappen van resistente en/of opportunistische soorten, waaronder een aantal woekerende exoten, die zich vestigen als de situatie er zich toe leent en weer verdwijnen als de omstandigheden ongunstig worden. De draagkracht van het systeem is dermate klein dat relatief kleine verstoringen reeds aanzienlijke en vaak nefaste verschuivingen kunnen veroorzaken.

VII.2 De Zeescheldevallei

Voor een beschrijving van de typische biotopen in de Scheldevallei, het ontstaan van wielen, krekens en oude rivierarmen, de historiek van het gebruik van de polders en het vloeimeersensysteem (het bevoeien van de weiden in de winter om ze aan te rijken), refereren we naar HEIRMAN *et al.*, 1989; MEIRE *et al.*, 1992; PAELINCKX *et al.*, 1990 en VANALLEMEERSCH *et al.*, (in prep.). In wat volgt wordt meer de nadruk gelegd op het huidige bodemgebruik en de impact daarvan op het ecosysteem.

VII.2.1 Hydrologie en bodemgebruik.

Bij gebrek aan volledige informatie over het effectieve bodemgebruik in de Zeescheldevallei wordt dit afgeleid uit de gewestplannen. Vermits beiden in veel gevallen niet overeenstemmen moeten de weergegeven cijfers dan ook met de nodige omzichtigheid geïnterpreteerd worden. De bodembestemming volgens de gewestplannen in de Zeescheldevallei (binnen- en buitendijks samen) is weergegeven in Tabel 7. De berekeningen gebeurden op basis van de laatste digitale versie van de gewestplannen, overstromingsgebieden worden dus niet als aparte bestemming vermeld, maar worden volgens hun gebruiksfuncties ingedeeld.

Bestemming	oppervlakte (ha)	%
woongebied	44.666	16,46
zone van openbaar nut	2.464	0,91
dienstverlenig	51	0,02
recreatie	1.763	0,65
park	1.837	0,68
bufferzone	2.763	1,02
groengebied	7.097	2,62
bosgebied	4.295	1,58
agrarisch gebied	184.684	68,06
bedrijfszone	13.370	4,93
ontginningsgebied	481	0,18
militaire zone	153	0,06
infrastructuur	7.689	2,83
landelijk gebied	53	0,02
Totaal	271.367	

Tabel 7: De gewestplanbestemmingen in de Zeescheldevallei.

Table 7: Zoning plan allocations in the Zeeschelde.

Ruim twee derde van de oppervlakte (68,06 %) heeft de bestemming landbouwgebied. De bewoning in de vallei was oorspronkelijk beperkt tot de hoger gelegen donken maar na droogleggingen en bedijking werden ook delen van de laaggelegen gebieden ingericht als woongebied (16,5 %). De bedrijfszones (5 %) situeren zich vooral op de opgespoten Scheldepolders rond Antwerpen. De resterende 10 % wordt verdeeld over infrastructuur (verkeerswegen leidingstraten en havenuitbreidingsgebied) groengebied, bosgebied, bufferzone en recreatiezone.

De polders waren aanvankelijk hooiland, hooiweiden of akkers en natte percelen werden bebost met els of wilg. De huidige bezetting van de landbouwzones geeft wel een ander beeld. Hooiweiden zijn veelal vervangen door maïsakkers, de elzen en wilgenbroekbossen ruimen plaats voor populieraanplanten en in sommige streken zijn er ook tuinbouwserres en weekend verblijven met visvijvers in de polders.

Voor de ontginning van de akkers werd het gebruik van pesticiden en meststoffen ingevoerd en het polderbestuur stelde zich tot taak de 'waterzieke' gronden te 'saneren' ten voordele van de landbouw. De polders worden ontwaterd door middel van een uitgebreid grachtenstelsel dat via sluizen of pompstations loost in de rivier. Ook terwille van de bewoning worden grote delen van de polders gedraineerd. Uit een studie van Natuurreservaten v.z.w. (VAN DER VELDEN *et al.*, 1994) naar verdrogingsverschijnselen in Vlaanderen blijkt dat zich in het Zeeschelde alluvium een aantal verdrogingsverschijnselen zoals het verdwijnen van freatofyten, het inklinken van veen en het dalen van de grondwaterspiegel voordoen.

Door deze wijzigingen in het bodemgebruik evolueerde het valleigebied van de Schelde van een meer gesloten naar een meer open systeem, met een grote input van meststoffen, pesticiden en water en met een zeer grote afvoer van afval- en regenwater, sedimenten, nutriënten, pesticiden en organische stoffen naar de rivier. De input werd mede vergroot doordat zich in de rest van het stroombekken gelijkaardige wijzigingen in het bodemgebruik voordeden. Het dichte vegetatiedek werd grotendeels vervangen door kale landbouwgronden, industriezones en woonzones. In de industriezones en de woongebieden is er een groot percentage verhard oppervlak en wordt regenwater via rioleringsstelsels zo snel mogelijk doorgespoeld. In de landbouwzones bevordert het kunstmatig laaggehouden grondwaterpeil mineralisatieprocessen in de bodem. De geringe bedekkingsgraad in de winter en het gebruik van zware landbouwmachines verdichten de bodem en verhinderen infiltratie van regenwater. Bij regenbuien worden nutriënten, sedimenten en regenwater van het ganse stroombekken versneld afgevoerd naar de rivier en spoelt de bodem uit. De flux van water en stoffen wordt nog vergroot doordat een grote hoeveelheid grondwater opgepompt wordt voor huishoudelijk, industrieel en agrarisch gebruik en nadien als afvalwater afgevoerd wordt naar de rivier, samen met schadelijke stoffen en organische belastingen.

Knelpunten: Door het huidige bodemgebruik en het gevoerde waterbeheer ontstaat er een verhoogde en versnelde stroom van energie en stoffen. Dit veroorzaakt enerzijds grote verliezen en de evolutie naar een zeer open systeem in de vallei door het gebrek aan ruimte en tijd voor interne verwerkingsprocessen. Anderzijds wordt de rivier zwaar belast: diffuse verontreiniging en erosie vanuit de landbouwzones verhogen de nutriëntenvracht en het sedimentgehalte in de rivier. Puntlozingen van huishoudens en industrie verhogen de belasting met slib, organisch materiaal, zware metalen en microverontreinigende stoffen.

VII.2.2 Flora en fauna.

Algemene trends die vastgesteld werden in recente studies met betrekking tot de vegetaties in de binnendijkse gebieden van de Zeeschelde zijn een algemene verarming van de semi-aquatische en aquatische vegetaties in de openbare en private wateren (VAN DAMME & DE PAUW, 1996) en verruiging van de terrestrische vegetaties, afgezien van een aantal gebieden met sterke kwelstromen (VAN DEN BALCK *et al.*, 1998).

De verarming van de eens zeer rijke aquatische vegetaties in beken en grachten wordt toegeschreven aan toevoer van meststoffen en pesticiden vanuit de landbouwzones en het reiten en ruimen in opdracht van de polderbesturen. Voor de afgesloten wateren en meer bepaald de visvijvers worden bladval en beschaduwning door populieren, overbezetting met witvis en karper en het 'inrichten' van de visvijvers (aanbrengen van steile oevers en het verwijderen van vegetatie) aangehaald. Een andere negatieve evolutie is het beplanten van visvijvers met exotische waterplanten (HEIRMAN *et al.*, 1989).

VAN DEN BALCK *et al.* (1998) vonden 263 plantensoorten en 30 socio-ecologische groepen tijdens de meest recente vegetatieopname. Typische biotopen voor de vallei en de polders zijn waterpartijen, moerassen, moerasbossen, vochtige graslanden, rietlanden, struwelen en bossen. Akkers, sterk bemeste en begraasde graslanden vormen echter momenteel het grootste aandeel van het gebied. Oever- en moerasvegetaties waren monotypisch met dominantie van Liesgras en Rietgras. De ondergroei van aanplanten en bossen was sterk verruigd. De dijken vertonen veelal een antropogeen verstoorde vegetatie. In een vergelijking met de eerste biologische waardering werd een negatieve evolutie waargenomen. Halfnatuurlijke, vochtige graslanden en elzenbossen verruigden en evolueerden naar biologisch minder waardevolle eenheden terwijl rietland en grote zeggenvegetaties veelal

verdwenen. Grondwaterstanddaling, eutrofiëring en wijziging van het bodemgebruik werden als oorzaak van deze negatieve evoluties aangehaald.

Door de grote structurele en landschappelijke diversiteit en de rijkdom aan specifieke biotopen herbergen alluviale vlakten van nature een rijke fauna. Plassen en natte graslanden trekken overwinterende en doortrekkende watervogels aan terwijl de zoomvegetaties, struwelen, houtkanten en bossen van belang zijn als broedgebied voor mezen, spechten, uilen, Torenvalk en Buizerd. Een aantal van deze soorten hebben een relatief grote actieradius, hun aantal en aanwezigheid hangt dan ook mede af van de oppervlakte niet verstedelijkte zone. De vroegere vloeibeemden hadden in de winter uiteraard een grote aantrekkingskracht op doortrekkende waad- en weidevogels. Verdroging, versnippering, verruiging en het niet meer bevoeien van de weiden in de winter veroorzaakten een algemene vermindering van de waargenomen aantallen en het verdwijnen van een aantal kwetsbare soorten. De natte biotopen zijn uiteraard ook belangrijk voor amfibieën, de meeste soorten worden dan ook aangetroffen in de Scheldevallei. Het visbestand in de binnendijkse wateren is grotendeels ontwricht door massale en ondoordachte visuitzettingen ten behoeve van de hengelsport (PAELINCKX *et al.*, 1990; HEIRMAN *et al.*, 1989).

Knelpunten: Ook in de binnendijkse gebieden wordt een algemene verarming van fauna en flora vastgesteld. Oorzaken zijn wijzigingen in het bodemgebruik.

- *Door de schaalvergroting in de landbouw verdwijnen kleine landschapselementen (houtkanten, hagen en bomenrijen) die de verbreiding van soorten kunnen bevorderen. Het overmatig gebruik van meststoffen veroorzaakt eutrofiëring, het gebruik van pesticiden ontwricht de ecologische voedselketen en door de verlaging van de grondwaterstand verminderen de typische waterrijke biotopen sterk in areaal.*
- *Uitbreiding van dag- en verblijfsrecreatie: het optrekken van weekendverblijven, uitgraven van visvijvers of het bepoten en 'inrichten' van wielen, kreken en oude rivierarmen voor hengelsport, het toenemende verkeer zijn factoren die bijdragen tot verstoring en verarming van biotopen.*

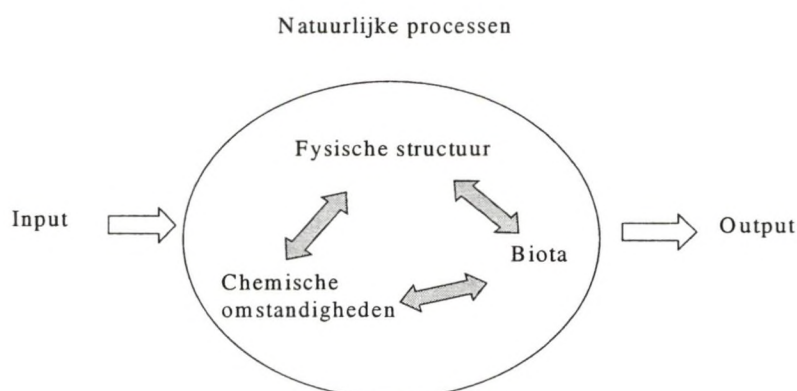
Het gevolg is versnippering van biotopen, verarming van aquatische flora, verarming en verruiging van de terrestrische flora en het verdwijnen van een aantal diersoorten omdat het areaal van hun typisch habitat te klein, verstoord of versnipperd is.

VIII. EEN FUNCTIONEEL ECOSYSTEEM: KNELPUNTENANALYSE

VIII.1 De werking van een estuarien systeem

Een estuarium is een open systeem, dat energie en materie ontvangt vanuit de rivier, de vallei en de zee (input). De werking ervan berust op een aantal fysische, chemische en biologische processen die deze energie en materie verwerken en verder doorgeven (output). Het optimaal verloop van deze processen bepaalt de draagkracht van het systeem voor ecologische en maatschappelijke functies. Druk uitgeoefend op ieder van die processen heeft gevolgen voor het functioneren van het geheel (DE JONG & VAN KLEEF, 1996).

- Fysische processen zijn het transport van water met de erin opgeloste en gesuspendeerde stoffen onder invloed van het getij en de bovenafvoer, het dynamisch evenwicht van sedimentatie en erosie, vermenging van zout en zoet water en de uitwisseling van stoffen tussen de verschillende compartimenten (sediment, water, atmosfeer). Onder invloed van deze fysische processen verandert de rivier voortdurend van plaats en vorm. Ook het omliggende landschap, het geheel van elementen en habitatten dat riviercorridor genoemd wordt, is sterk afhankelijk van de karakteristieken van het stroombekken (HEIP, 1990).
- Chemische processen zijn de omzetting van stoffen in de bodem, reacties ten gevolge van het mengen van zout en zoet water (flocculatie) en de biogeochemische omzettingen van zuurstof, koolstofdioxide, alkaliniteit, stikstof, fosfor en organische bestanddelen. In een open, stromend systeem is er eerder sprake van het concept van spiraliseren van nutriënten (NEWBOLD, 1987) dan van cycli. Een nutriënt dat losgelaten wordt op een bepaalde plaats, wordt vanwege het stroomafwaarts transport pas verderop weer opgenomen door biota. De spiraliseerlengte 'spiralling length' werd door ELWOOD *et al.* (1983) gedefinieerd als de gemiddelde stroomafwaartse afstand die een nutriëntatoom gedurende een cyclus aflegt. Hoe korter deze lengte, hoe meer de spiraal samengedrukt is, hoe groter de retentie-efficiëntie van het systeem en de interne verwerking van de aangevoerde stoffen en energie.
- Biologische processen zijn productie, assimilatie, dissimilatie en mineralisatie of de opbouw, het verbruik en de afbraak van organisch materiaal.



Figuur 16: De werking van een estuarium.
 Figure 16: Estuarine functioning.

Het geheel van deze processen bepaalt de aanwezige fysische structuur (habitatstructuren), de chemische omstandigheden, de populaties en gemeenschappen die zich daarbij kunnen ontwikkelen (biota), de wisselwerking tussen deze drie en de manier waarop het estuarium de aangereikte energie en materie gaat verwerken en doorgeven.

VIII.2 De functies van het estuarium

In een estuarium waar de verschillende fysische, chemische en biologische processen ruimte krijgen en niet te veel onder druk staan ontwikkelt zich een verscheidenheid aan habitatten en een gemeenschapsstructuur (een continue opeenvolging van dooreenlopende populaties) die in belangrijke mate instaat voor het ecologisch functioneren van het geheel.

VIII.2.1 *Ecosysteemfuncties*

Volgende ecologische functies zijn relevant voor het Schelde-estuarium:

- Bijdragen aan lokale en internationale biodiversiteit omwille van de specifieke fauna en flora die gekoppeld is aan de aanwezige gradiënten. De rivier en oeverzones vormen rust-, foerageer-, broed- en/of verblijfhabitat voor verblijvende en migrerende populaties en vervullen een corridorfunctie voor de flux van soorten.
- De hoge biologische productiviteit, veroorzaakt door een grote input van energie en materie van buitenaf en een aantal relatief korte voedselketens.
- De filterwerking die maakt dat een aantal elementen van terrestrische oorsprong (voornamelijk nutriënten en sedimenten, inclusief organisch materiaal en pollutanten) tegengehouden worden voor ze de zee bereiken. Deze filterwerking ontstaat doordat enerzijds slibgebonden stoffen kunnen bezinken en anderzijds stoffen worden omgevormd en verwijderd. Organische stoffen worden gemineraliseerd en de resulterende elementen (N, P, C,...) kunnen samen met de aangevoerde nutriënten opgenomen worden in het productieproces en de voedselketen of uit het systeem verwijderd worden door vb. respiratie of denitrificatie (MEIRE *et al.*, 1997).
- De opvang en buffering van extreme fluctuaties in milieufactoren zoals storm, overstroming, droogte, extreme temperaturen.

VIII.2.2 *Ecosysteemdiensten*

Ecosysteemfuncties refereren meestal naar een ecologische benadering. Vanuit een maatschappelijk, antropocentrisch standpunt wordt er gesproken van ecosysteemdiensten i.e. de voordelen die de menselijke maatschappij direct of indirect uit een functioneel ecosysteem haalt of kan halen (COSTANZA *et al.*, 1997). Immers, het estuarium levert ons 'goederen en diensten', die economisch relevant en maatschappelijk noodzakelijk zijn. Deze diensten worden zelden of nooit mee verrekend in kosten-baten analyses van uit te voeren projecten omdat het moeilijk is er met een aanvaardbare zekerheid een prijskaartje aan vast te hangen. Nochtans, wanneer een bepaalde ecosysteemfunctie door menselijk ingrijpen niet meer vervuld wordt, dan moet ze vervangen worden door menselijke activiteiten waarvan we de kosten wel kunnen inschatten. Zo moeten er waterzuiveringsinstallaties gebouwd worden als het zelfreinigend vermogen van de rivier aangetast of overschreden wordt. Wanneer er overstroombare gebieden ingepalmd worden moeten er dijken of andere waterbouwkundige werken aan te pas komen om veiligheid tegen overstromingen te

garanderen (MEIRE *et al.*, 1998). Los van het feit dat ecosysteemdiensten eigenlijk niet vervangbaar zijn kan er op die manier wel een soort schatting gemaakt worden van hun monetaire tegenwaarde. COSTANZA *et al.* (1997) trachtten voor het eerst een wereldwijde inschatting te maken van de economische waarde van ecosysteemdiensten. Van de verschillende ecosystemen scoorden estuaria en wetlands veruit het hoogst.

Ecosysteemdiensten en -functies worden in de literatuur op verschillende wijzen onderverdeeld in 'hoofdfuncties' of 'hoofdgroepen'. DE GROOT (1997) onderscheidt vier hoofdgroepen. Specifiek voor het Schelde-estuarium kunnen binnen elke hoofdgroep een aantal functies aangeduid worden:

- Regulatorische functies:
 - het bufferen van waterstromen om effecten van omgevingsvariaties en wijzigingen in het hydraulisch regime op te vangen, zowel van natuurlijke als van antropogene oorsprong,
 - filterfunctie: opslag, transformatie en eliminatie van nutriënten, afvalstoffen, afvalwarmte en afvalwater,
 - veiligheid tegen overstromingen,....
- Habitatfuncties of draagfuncties:
 - de rol van habitatten als refugia of kraamkamer voor onder andere voedselorganismen (vis, garnaal,...),
 - woongebied voor mensen,
 - scheepvaart,
 - recreatie en toerisme,
- Productiefuncties:
 - voedsel,
 - water voor industrieel gebruik,
 - riet, biezengrassen, wilgen....
- Informatiefuncties
 - genetische informatie,
 - culturele, educatieve, wetenschappelijke informatie
 - esthetische en spirituele informatie
 - biodiversiteit

Deze laatste groep is de minst erkende omdat deze functies geen tastbaar of meetbaar voordeel opleveren. Het instandhouden van biodiversiteit is echter van onschatbare waarde, het verlies van soorten is onherroepelijk en verdient dan ook meer aandacht.

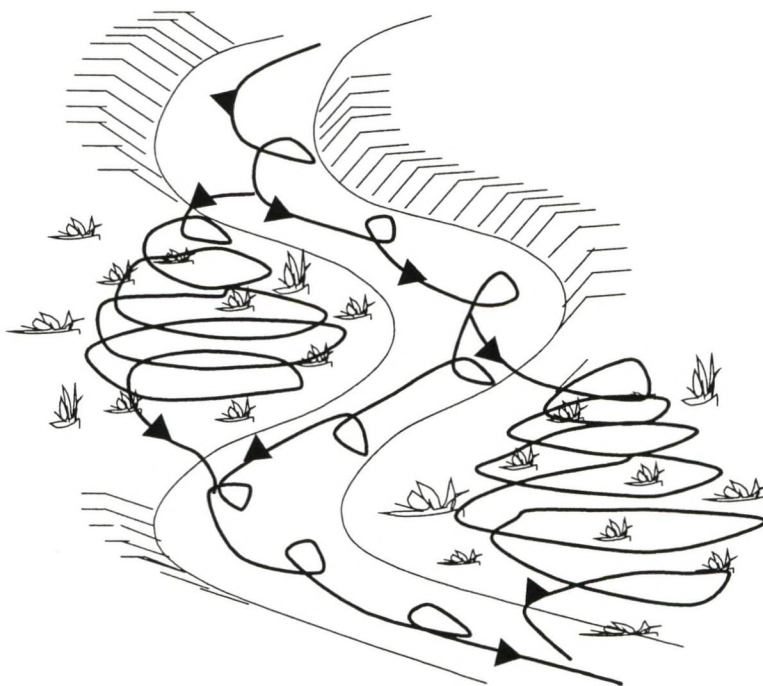
VIII.2.3 Basisvoorwaarden

Het vervullen van de ecosysteemfuncties en -diensten is afhankelijk van een aantal essentiële basisvoorwaarden.

Een goede waterkwaliteit, de aanwezigheid van diverse estuariene habitatstructuren en daartussen een stofstroom, die gedreven is door het getij en de hydrodynamische condities zijn onontbeerlijk. De abiotische omgevingsparameters bepalen welke planten en dieren kunnen overleven binnen een bepaald habitat. De vestiging van deze soorten is daarbij nog afhankelijk van de populatiedynamische eisen die ze stellen aan oppervlakte, habitatdiversiteit en verspreidingsmogelijkheden, of de afstand tot omliggende geschikte

habitatten. Binnen de habitatten zijn het tenslotte de soorten die mee bepalend zijn voor het verloop van de verschillende estuariene processen die de ecosysteemfuncties (productie van organisch materiaal, bezinking van sedimenten en polluenten, transformatie en/of eliminatie van nutriënten,.....) bevorderen of verhinderen (MEIRE & HOFFMANN, 1994).

Van cruciaal belang hierin zijn de overgangsgebieden tussen water en land: de slikken en schorren. Deze randsystemen, die maar een klein percentage van het totaaloppervlak in beslag nemen, hebben door de zeer intense biologische activiteit een buiten verhouding grote rol in het functioneren van het systeem. Door de hydraulische weerstand bevorderen deze gebieden stabilisatie en sedimentatie van het aangevoerde materiaal. Sedimentatie leidt tot verminderde troebelheid en betere mogelijkheden voor primaire productie. Door de hoge productie vormen zij een bron van voedsel voor organismen in, op en rond het water. Zij spelen ook een belangrijke rol in de filterfunctie van het estuarium. Het afgevangen organisch materiaal wordt opgenomen in de voedselketen of gemineraliseerd. Op die manier vergroot de retentie-efficiëntie, wordt de nutriëntenspiraal samengedrukt en bieden slikken en schorren tijd en ruimte voor de verwerking van aangevoerde nutriënten en sedimenten (Figuur 17).



Figuur 17: Interacties tussen terrestrisch-aquatische gebieden en het water leiden tot het verhogen van de retentie-efficiëntie en de hoeveelheid gerecycleerd materiaal (naar PINEY *et al.*, in NAIMAN & DECAMPS, 1990).

*Figure 17: The concept of nutriënt spiralling. Strong interactions between a stream and its riparian ecotopes leads to increased retention efficiency and recycling of matter and shortens the spiralling length (after PINEY *et al.*, in NAIMAN & DECAMPS, 1990).*

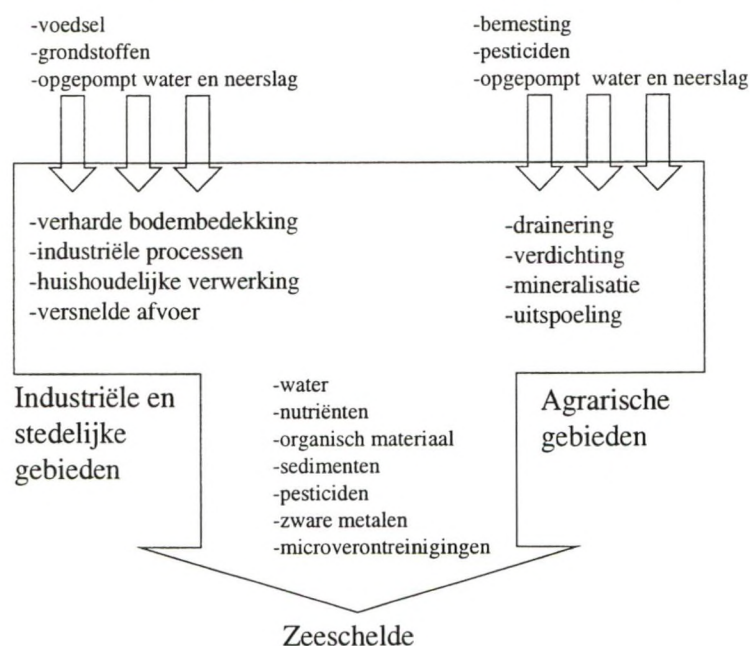
De basisvoorwaarden voor het ecologisch functioneren van het estuarium kunnen aldus samengevat worden: basiskwaliteit voor water en bodem, ruimte voor voldoende grote en gediversifieerde habitatten, migratiemogelijkheden op de tussenliggende structuren en een stofstroom gedreven door het getij en de bovenafvoer. Het belang van grote en aaneengesloten natuurlijke leefgebieden voor de biodiversiteit en de flux van soorten staat buiten kijf, maar ook de biologische productie en de filterfunctie van het estuarium zijn erbij gebaat.

VIII.3 Knelpunten

In het Schelde-estuarium staat het verloop van de natuurlijke processen sterk onder druk. In de huidige fysische en chemische structuur van het estuarium is er weinig ruimte en tijd voor interne processen en voor de vestiging van de levensgemeenschappen die grotendeels instaan voor de functionaliteit van het ecosysteem. De invulling van de basisvoorwaarden voor een functioneel ecosysteemsysteem laat te wensen over. De knelpunten die aangehaald werden in de verschillende onderdelen van de gebiedsbeschrijving zijn niet alleen sterk aan elkaar gerelateerd maar zijn ook grotendeels terug te leiden tot het ontbreken van deze basisvoorwaarden. De onderliggende oorzaken zijn terug te leiden tot een aantal antropogene factoren.

Kwaliteit van water en bodem:

Aanleiding: Vanuit de vallei is er een versnelde toevoer van energie en stoffen naar de rivier. Een valleigebied is van nature een meer gesloten systeem met een kortere, meer gesloten cyclus en bijhorende fysische, chemische en biologische processen (RIPL *et al*, 1994). Door de lange- termijn effecten van antropogene invloeden op het landschap en door de aard van het bodemgebruik in de vallei en in de rest van het stroombekken evolueerde het valleigebied van de Schelde naar een opener systeem met een zeer grote afvoer van water, sedimenten, nutriënten, organische stoffen en polluenten naar de rivier. De belangrijkste processen die dit veroorzaken zijn weergegeven in Figuur 18.



Figuur 18: Voornaamste oorzaken van de te hoge toevoer van water, sediment, nutriënten en polluenten vanuit de vallei naar de rivier.

Figure 18: Principal causes for the increased input of water, sediments, nutrients and pollutants.

- Diffuse verontreiniging en erosie vanuit de landbouwzones verhogen de nutriëntenvracht en het sedimentgehalte voor de rivier.
- Puntlozingen van huishoudens en industrie verhogen de belasting met slib, organisch materiaal, polluenten zware metalen en microverontreinigende stoffen. De lozingen van afvalwater hebben ook een invloed op de saliniteit.

- Het ontbreken van infiltratiezones voor oppervlaktewater en het versnellen van de afvoer ervan zorgen voor extreem hoge en lage piekdebieten en voor uitdroging en overstromingsgevaar tegelijkertijd.

Resulterende knelpunten:

- De rivier wordt boven haar zelfreinigend vermogen belast, het water dat naar de Noordzee afgevoerd wordt haalt de internationale basisnormen niet en draagt bij aan de eutrofiëring.
- Turbiditeit verhindert primaire productie, het microbieel voedselweb krijgt de bovenhand met zuurstofloosheid en grote verliezen als gevolg.
- Het hoge slibgehalte van het aangevoerde water sedimenteert in de rivier. Dit zorgt voor problemen in de vaargeul, toeslibbing van de afwateringssysteem van de vallei en vervuiling van de waterbodem.
- De kwaliteit van water en/of -bodem is voor veel aquatische soorten een limiterende factor die de vestiging van levensvatbare populaties direct of indirect (door het ontbreken van voedselorganismen) verhindert.

Toegepaste remediërende maatregelen:

- Reductie van puntlozingen door middel van waterzuiveringsinstallaties.
- Het Mestactieplan voor de reductie van diffuse verontreinigingen.
- Baggeren en het inrichten van slibvangen en wachtbekkens .
- Beheerslandbouw en het inrichten van bufferstroken.

Geschikte habitatstructuren:

Aanleiding: Inpolderingen, het vastleggen van de geul en het optrekken van dijken er vlak tegenaan ontnemen de ruimte voor de dynamiek van sedimentatie en erosie en voor de vorming van de verschillende habitatstructuren. Door het aanbrengen van verticale damwanden en breuksteenbestortingen op de dijken wordt de continuïteit van de habitatten onderbroken. Het vervangen van een groot aantal kleinere sluizen door een kleiner aantal grotere sluizen en pompgemalen om technische onderhoudswerken te reduceren. Baggerwerken voor de inrichting en het onderhoud van de vaargeul veranderen de geometrie van de vaargeul en hebben invloed op micro- en macrodynamiek van de bodem.

Resulterende knelpunten

- Verminderde komberging, verhoogde vloedgolven en een grotere getij-amplitude vergroten het gevaar voor overstromingen.
- Door gebrek aan sedimentatiezones bezinkt het aangevoerde sediment in de vaargeul zodat die voortdurend moet onderhouden worden.
- De voortdurende bagger- en stortactiviteiten voor het onderhoud en de verdieping van de vaargeul verhogen de turbulentie en bemoeilijken zo de primaire productie.
- Op lokale schaal verdwijnen laagdynamische slibrijke gebieden die belangrijk zijn voor de opbouw van bodemgemeenschappen.
- Weinig ruimte voor de ontwikkeling van de typische habitatstructuren en de vestiging van bijhorende levensgemeenschappen. Deze levensgemeenschappen staan ook in voor de ecologische functies van het systeem zodat de productie- en de filterfunctie in het gedrang komen.
- Het verdwijnen van laagdynamische ondiepwaterzones in de trapeziumvormige vaargeul en de inrichting van sluizen en pompgemalen die mogelijkheden voor laterale

migratie naar de polderwaters minimaliseren vormen een probleem voor de opbouw van gevarieerde aquatische vegetaties, macrobenthos gemeenschappen en voor de voortplanting van de meeste vissoorten.

- Het gebrek aan geschikte oeverstructuren door de aanwezigheid van dijkbekleding over grote lengten van het estuarium beperkt de retentie, verhindert de afvang van zwevend materiaal, verhoogt de turbulentie en rekt de nutriënten spiraal zodanig uit dat het aangevoerde materiaal haast onverwerkt naar de Noordzee doorgespoeld wordt. Tegelijk wordt migratie van soorten verhinderd, dit kan tot gevolg hebben dat een soort geen stand kan houden in het estuarium, of dat ze genetisch verarmt.

Toegepaste remediërende maatregelen:

- Milieuvriendelijke oeversverdediging.
- Biezenaanplanten voor slibfixatie

Knelpunten met onduidelijk of ongekende remediërende maatregelen, ingrepen met ongekende gevolgen en niet te beheersen factoren

- De asymmetrie van het getij, het verschil in tijd tussen eb en vloed is medeoorzaak van een vluggere verlanding van het estuarium. Tot nog toe is het onduidelijk welke maatregelen hieraan kunnen verhelpen. Enig inzicht in de problematiek zou zowel de scheepvaart, de veiligheid als milieu en natuur ten goede komen.
- Het kunstmatig stoppen van het getij door sluizen of door onthoofding van de rivier zoals op de Durme was in eerste instantie een veiligheidsmaatregel. De vraag is echter of die maatregel wel echt de veiligheid ten goede komt en of de voordelen opwegen tegen de nadelen. Het dient aanbeveling om bijvoorbeeld het verband tussen de en aanzanding en de onthoofding van de Durme gefundeerd te onderzoeken en of er geen minder ingrijpende maatregelen mogelijk zijn om Lokeren te beveiligen tegen overstromingsgevaar.
- Het aftappen van bovenafvoer om kanalen te voeden met zoet water heeft ongetwijfeld een invloed op de hydrologie van de Zeeschelde en vermoedelijk ook op de saliniteit. De impact die dit heeft op de morfologie en de aanzanding van de vaargeul, de waterstanden en de kwaliteit van habitatstructuren, bodem en water is vermoedelijk niet gering maar er is weinig of niets over geweten.
- De verruiming van de Westerschelde heeft een invloed op de getij-indringing, stroomsnelheid, waterstanden, saliniteitsgradiënt, symmetrie van het getij en daardoor op de morfologie en ecologie in het ganse estuarium. In de Westerschelde worden de mogelijke consequenties voor de ecologie geëvalueerd in het programma MOVE, voor de Zeeschelde werd er tot nog toe geen beeld geschetst over de ecologische gevolgen van deze verdieping.
- De algemene stijging van de zeespiegel is een randgegeven waar we niet rond kunnen, er moet dan ook terdege rekening mee gehouden worden bij het beheer en de inrichting van de Zeeschelde.

Besluit: De grootste knelpunten zijn het afgezwakt zelfreinigend vermogen van de rivier, een zeer onvollledige ecologische structuur, de verhoogde vloedgolven, de hoeveelheid en kwaliteit van aangevoerd water en sedimenten. Ze zijn het gecombineerd effect van inpolderingen, de regularisatiewerken, en het bodemgebruik in het stroombekken. Onbekenden zijn het aftappen van bovenafvoer, het kunstmatig stoppen van het getij en de asymmetrie van het getij. Onontkoombaar is de algemene stijging van de zeespiegel.

IX. STREEFDOEL

De vraag in welke richting de Zeeschelde zich zou moeten ontwikkelen en welke natuur erbij hoort is niet eenvoudig te beantwoorden. In de voorbije jaren werden verschillende methoden ontwikkeld voor het formuleren van ecologische kwaliteitsdoelstellingen, die verschillen naargelang de visie op natuurherstel en de grondhouding jegens natuur van waaruit vertrokken wordt. Nochtans is het weloverwogen formuleren van een haalbaar en evalueerbaar streefdoel, waarachter alle actoren en belangengroepen zich kunnen scharen, sterk medebepalend voor de kans op slagen (HOBBS & NORTON, 1996). Voor de maatschappelijke gedragenheid van het herstelplan is het belangrijk dat het geformuleerde streefdoel de beleidsvisie van de Vlaamse Regering ten aanzien van milieu en natuur reflecteert. Dit impliceert duurzaamheid en een integrale aanpak vanuit een ecosysteembenadering zoals vervat in de definitie van integraal waterbeheer.

Integraal waterbeheer is het gecoördineerd en geïntegreerd ontwikkelen, beheren en herstellen van het watersysteem zodat het voldoet aan de kwaliteitsdoelstellingen voor het ecosysteem en voor het huidig multifunctioneel gebruik, zonder daarbij de multifunctionaliteit voor de komende generaties in het gedrang te brengen. De doelstellingen en de daaraan gekoppelde afweging van de functies en landgebruik dienen te vertrekken van een grondige kennis van de werking van het watersysteem en zijn natuurlijke randvoorwaarden (BERGMANS et al., 1999).

Vertrekken vanuit een integrale aanpak stelt dus de draagkracht, en de maatschappelijke functies (ecosysteem goederen en diensten) van het ecosysteem als randvoorwaarden bij het vastleggen van ecologische kwaliteitsdoelstellingen. De streefdoelen mogen niet gericht zijn op een statische historische of geografische referentie maar moeten dynamisch zijn en rekening houden met de veranderende en dikwijls onvoorspelbare aard van het ecosysteem en de maatschappij.

De vraag voor welke aspecten van het ecosysteem een streefdoel moet geformuleerd worden verdient eveneens de nodige aandacht. ARONSON *et al* (1993) suggereerden 'een set van vitale ecosysteem attributen, gerelateerd aan structuur en functie'. Ook al zijn structuur en functie zeer nauw met elkaar verweven (ecosysteemprocessen zijn sterk afhankelijk van de aanwezige habitat- en gemeenschapsstructuur en omgekeerd) toch moeten streefdoelen voor beide aspecten gespecificeerd worden. Behoud of rehabilitatie van ecosysteemprocessen impliceert immers niet noodzakelijk de bescherming van streekeigene soorten en de regionale biodiversiteit. Omgekeerd is de aanwezigheid van alle typische soorten en habitatstructuren geen garantie voor een functioneel ecosysteem (HOBBS & NORTON, 1996; NOTT & PIMM, 1997; MEYER, 1997).

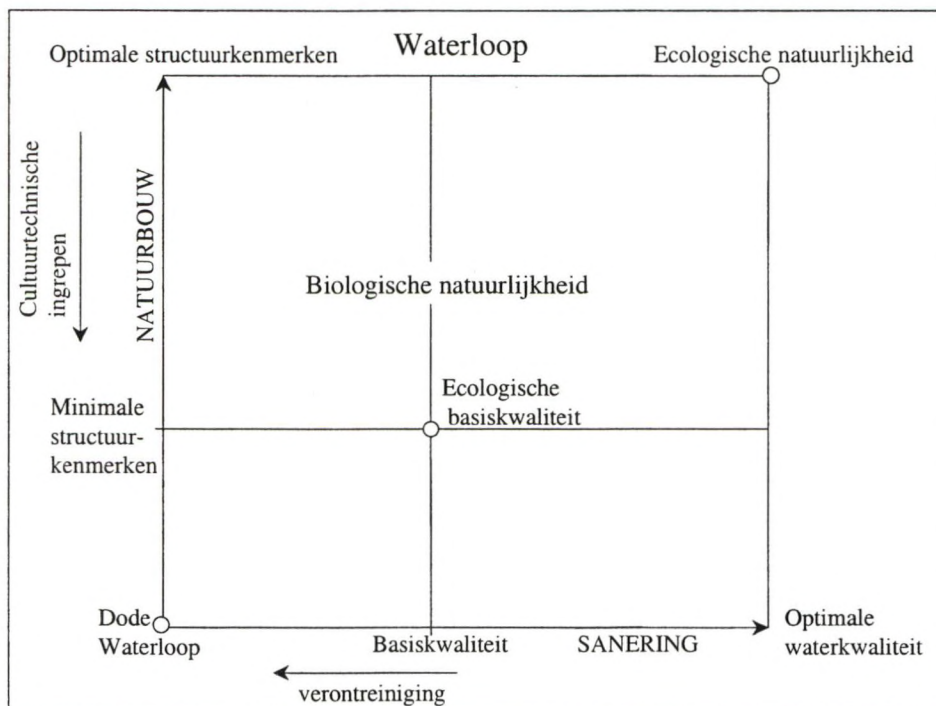
IX.1 Structureel streefdoel

Het hoogste na te streven structureel streefdoel op ecosysteemniveau kan als volgt geformuleerd worden:

Een natuurlijk Schelde-estuarium waarin de potentieel aanwezige diversiteit in tijd en ruimte steeds aanwezig is (HOFFMANN et al., 1997).

Een eerste vraagteken is het begrip 'natuurlijk Schelde-estuarium'. In de strikte betekenis van het woord betekent 'natuurlijkheid': de mate waarin iets zonder toedoen van de mens tot stand gekomen is (HERMY, 1989). In een schets van de geomorfologische ontwikkeling van rivierlandschappen in Vlaanderen argumenteren HUYBRECHTS & VERBRUGGEN (1994) dat 'het natuurlijke rivierlandschap' voor een specifieke locatie in Vlaanderen niet bestaat. De overstromingsrivier en de bijhorende riviervlakte zoals we die nu kennen is een rechtstreeks gevolg van ontbossingen in de rivierbekkens en kan bezwaarlijk als een natuurlijk systeem beschouwd worden. Anderzijds is de verre landinwaartse getij-invloed van de Schelde een gevolg van inpolderingen, bedijkingen en verdiepingen en valt het moeilijk te achterhalen tot waar het 'natuurlijk' getij, in de strikte zin van het woord zich zou laten gelden. De toestand is onomkeerbaar, het ver indringend getij, de hoge oppervlakteafvoer, de beperkte grondwaterbijdrage en de hoge sedimentlading gelden als randvoorwaarden bij de scenario's die we opstellen als streefdoel. De term natuurlijkheid moet dus gedefinieerd binnen de context van deze menselijke ingrepen en kan enkel nog op een graduele schaal beschouwd worden.

Voor waterlopen werd een dergelijke schaal opgesteld (Figuur 19, SCHNEIDERS *et al.*, 1990). De biologische natuurlijkheid van de waterloop, bepaald door structuurkenmerken en waterkwaliteit, bevindt zich op een schaal tussen 'dood' als laagste waarde en 'ecologische natuurlijkheid' als hoogste na te streven referentie. 'Ecologische natuurlijkheid' is die situatie waarin de van nature voorkomende en bij de fysisch-geografische situatie behorende levensgemeenschap blijvend kan voorkomen. Aangezien deze vorm van natuurlijkheid voor de meeste waterlopen niet meer haalbaar is werd de tussenwaarde 'ecologische basiskwaliteit' gedefinieerd als de kwaliteit waarbij organismen die lage eisen stellen aan het milieu blijvend kunnen voorkomen en waarin de migratie van zeldzame organismen niet belemmerd wordt.



Figuur 19: Schematische voorstelling van de verschillende niveaus van biologische natuurlijkheid in een waterloop (SCHNEIDERS *et al.*, 1990).

Figure 19: Schematic representation of the different levels for biological naturalness (SCHNEIDERS *et al.*, 1990)

Voor de Schelde stelden VERHEYEN *et al.* (1991) ecologische natuurlijkheid als maximale en ecologische basiskwaliteit als minimale na te streven ecologische kwaliteitsdoelstelling voor. De mate van natuurlijkheid die men voor ieder deelgebied kan nastreven wordt mede bepaald door de intensiteit van de menselijke gebruiksfuncties.

Een tweede vraagteken is de term 'potentieel aanwezige diversiteit in tijd en ruimte'. Potenties voor de na te streven diversiteit zijn in eerste instantie te ontleen aan de kenmerken van het landschap en de landschapsvormende processen (PEDROLI *et al.*, 1996). Met andere woorden de abiotische omstandigheden en processen (geologische gesteldheid, waterdebieten, stroomsnelheden, klimatologische omstandigheden,...) die ontstonden onder invloed van processen en ingrepen die het cultuurlandschap mee hebben gevormd zijn richtinggevend voor het streefdoel. In een typisch estuarium bepalen de gradiënten en de dynamiek de potentiële diversiteit in tijd en ruimte: de habitatstructuren en de bijhorende organismen. Voor een integrale benadering moet de term 'potentieel' in ieder deel van het estuarium vernaauwd worden binnen de context van onomkeerbare menselijke ingrepen in het verleden en van de huidige menselijke gebruiksfuncties.

Rekening houdend met het voorgaande kan een structureel streefdoel als volgt geformuleerd worden:

Een zo groot mogelijke natuurlijkheid voor het Schelde-estuarium met de daarbij horende gradiënten, dynamiek, habitatstructuren en biodiversiteit.

De praktische invulling hiervan vergt een wetenschappelijk gefundeerde afweging van het begrip 'zo groot mogelijk' binnen de draagkracht en de maatschappelijke functies van het estuarium. Hiervoor kan best op verschillende niveaus gedacht worden (HOFFMANN & MEIRE, 1997):

- Op systeemecologisch niveau moet gestreefd worden naar een maximale ontplooiing van de potentieel aanwezige diversiteit in tijd en ruimte. Voldoende ruimte voor het estuarium is hierbij de belangrijkste na te streven kwaliteitsfactor. Ruimte betekent dat erosie en sedimentatieprocessen elkaar kunnen afwisselen in tijd en plaats zonder dat de totaalverdeling pelagiaal-schor-slik dient te veranderen. De zout - zoetgradiënt wordt gevormd door de interactie zee - rivier, voor de ontwikkeling van een dynamisch evenwicht in deze gradiënt en voor de optimale ontplooiing van de bijhorende diversiteit is het behoud of herstel van de vrije rivierafvoer een essentiële voorwaarde.
- Op landschapsecologisch niveau kan een zo natuurlijk mogelijk ontstane structuur met de aanwezigheid van de principiële estuariene elementen pelagiaal, slik en begroeid schor nagestreefd worden. Speciale aandacht moet hierbij uitgaan naar het herstellen van de relatie tussen de rivier en de vallei.
- Op gemeenschapsniveau kan gestreefd worden naar een zo groot mogelijke habitatdifferentiatie. Pelagiaal betekent dit onder meer diep- en ondiepwaterzones, gebieden met lage en hoge stroomsnelheden, met lage en hoge turbiditeit. Op de slikken betekent dit zandige tot en met slib- en voedselrijkere zones. De schorren zijn gedifferentieerd in hoog schor en laag schor, met geulen, oeverwallen en kommen. Deze habitatdifferentiatie zal in principe eerder ontstaan in bredere intergetijdenzones omdat er daar meer ruimte voor differentiatie is in de overgang water - land.

- Op populatieniveau kan een ecologische infrastructuur nagestreefd worden, een netwerk van leefgebieden (voortplanting-, foerageer-, opgroei- en rustplaatsen) en verbindingzones met niet alleen habitatdiversiteit maar ook continuïteit of connectiviteit tussen habitatten van hetzelfde type. De praktische invulling hiervan verschilt uiteraard van soort tot soort naargelang de habitatstructuren die nodig zijn om de levenscyclus af te ronden en de verbredingsmogelijkheden en/of beperkingen. Er moet gestreefd worden naar een ecologische infrastructuur die voor zoveel mogelijk soorten of soortengroepen functioneel is.

IX.2 Functioneel streefdoel

Het ecosysteem kan beschouwd worden als een 'black box' met een input en een output. De verschillende inkomende componenten worden intern verwerkt door het samenspel van de natuurlijke processen. De output is afhankelijk van wat het systeem aangeboden krijgt en hoe het dat in de gegeven omstandigheden verwerkt. Op basis van deze eenvoudige voorstelling kan het hoogst na te streven functioneel streefdoel op ecosysteemniveau als volgt geformuleerd worden:

Een zelfstandig functionerend, duurzaam systeem, waarin een evenwicht bestaat tussen input, interne fluxen en output van materialen (MEIRE et al., 1997).

Voor een integrale benadering moeten ecosysteemfuncties uitgebreid worden naar de maatschappelijke ecosysteemgoederen en -diensten. Het opbouwen van het evenwicht tussen de verschillende fluxen moet anderzijds ook gezien worden binnen de beperking van de randvoorwaarden voor o.a. scheepvaart en veiligheid naar de ruimtelijke inrichting toe. De functies waaraan hier gedacht wordt zijn vooral de filterfunctie, productie, sedimentdynamiek, waterberging en -afvoer, biodiversiteit en regulatiefuncties. Om deze diensten van het ecosysteem optimaal te benutten moet de draagkracht ervan gerespecteerd en zoveel mogelijk uitgebreid worden. Hiertoe moet algemeen een vermindering van de input van materialen en energie nagestreefd worden en het stimuleren van de interne verwerking.

Voor de filterfunctie kan er bijvoorbeeld naar gestreefd worden dat de waterkwaliteit geen belemmering meer vormt voor de vestiging van soorten en dat de Schelde niet meer bijdraagt aan de eutrofiëring van de Noordzee. Voor de sedimentdynamiek kan een vermindering van baggerinspanning nagestreefd worden, voor de waterberging- en afvoer kan gestreefd worden naar maximale bescherming tegen overstromingen en het veiligstellen van de scheepvaart. Voor de productiefunctie kan gestreefd worden naar een heropbloei van de visserij maar ook naar het vervullen van de schakelfunctie als 'tankstation' op de trekroute van vogels. Het spreekt vanzelf dat er bovenal moet gestreefd worden naar situaties waarin de verschillende functies zoveel mogelijk ondersteunend op elkaar inwerken, de zogenaamde win - win situaties.

Uitgebreid naar de maatschappelijke ecosysteemdiensten, en tevens vernauwd voor de maatschappelijke randvoorwaarden kan het functioneel streefbeeld geformuleerd worden:

Het optimaliseren van de ecologische processen en het vergroten van de natuurlijke draagkracht van het systeem zodat de ecosysteemgoederen en diensten op een duurzame wijze kunnen benut worden.

X. OPTIES VOOR HERSTELMAATREGELEN

Er zijn verschillende oplossingsrichtingen denkbaar om de ecologische structuur en functionaliteit van de Zeeschelde te verbeteren. Mogelijkheden moeten afgetast worden om die voorwaarden te scheppen waarbij de gebiedseigen natuurlijke processen en patronen bevorderd worden, zodat het systeem de kans krijgt zich structureel en functioneel te verbeteren. Er moet eerder gestreefd worden naar het creëren van die abiotische omgevingsfactoren waarin de typische soorten en levensgemeenschappen de best mogelijke kansen krijgen om zich te ontwikkelen, dan naar het opstellen van gedetailleerde ruimtelijke plannen die specifiek gericht zijn op welbepaalde doelsoorten en -gemeenschappen. De achterliggende gedachte is dat als door middel van maatregelen een bepaalde toestand van hydrologie en morfologie ontstaat, die planten zich er zullen vestigen die er onder deze omstandigheden thuis horen, en dat de ontstane vegetatie de bijhorende dieren zal aantrekken. De levensgemeenschappen staan dan in voor het ecologisch functioneren en voor een deel van de maatschappelijke functies van het geheel.

Er wordt gezocht naar oplossingsrichtingen waarbij de, liefst éénmalige, ingrepen en uit te voeren maatregelen de beoogde doelstellingen op een duurzame wijze, met een minimum aan onderhoud kunnen realiseren. Bovendien wordt er zoveel mogelijk gezocht naar win - win situaties en het koppelen van verschillende functies.

Praktisch vertaald volgen uit het structureel en functioneel streefdoel volgende richtlijnen: ruimte en vrijheid scheppen voor dynamiek en de geleidelijke overgangen water - land en zee - rivier herstellen. Herstelmaatregelen moeten dus bijdragen tot het ruimtelijk uitbreiden van de estuariene invloed, het verbeteren van het contact tussen de rivier en de vallei en het structureel en functioneel verbeteren van de valleigebieden zelf om het continuüm water - vallei - hogere gronden te herstellen. Voor het continuüm zout-zoet en de overgang van getijde- naar bovenafvoer gestuurde waterstanden is een vrije bovenafvoer essentieel. De ecologische gevolgen van het afleiden van de bovenafvoer op de Boven Zeeschelde, de onthoofding van de Durme en het kunstmatig stoppen van het getij door sluizen werden nog nooit echt ingeschat en zijn onvoldoende gekend. Ook de impact die het herstel van de vrije bovenafvoer zou hebben op de hydrologie van de kanalen en de Durme zijn onvoldoende gekend. Het formuleren van herstelopties dienaangaande vereist een betere basiskennis en wordt in dit stadium dan ook achterwege gelaten.

X.1 Ruimtelijke uitbreiding van de estuariene invloed

De belangrijkste habitatcomponenten in een estuarium zijn geulen, slikken, platen, schorren en ondiepwaterzones. Onder invloed van het getij vertonen ze een continu veranderend patroon door sedimentatie- en erosieprocessen. Het teruggeven van ruimte aan de rivier met het oog op herstel en uitbreiding van deze dynamiek in tijd en ruimte zijn belangrijk om ecologisch herstel meer kansen te bieden. Maatregelen die hiervoor in aanmerking komen zijn:

- Hooggelegen buitendijkse gebieden afgraven zodat ze terug onder de invloed van de getijdendynamiek komen en er een verjonging van het systeem kan optreden. Het kan hierbij gaan om akkers en weiden, storten of te hoog opgeslibte schorren. De ingreep

kan bestaan uit het afgraven van het volledige gebied of enkel het verwijderen van een zomerdijk.

- Ontpolderen of binnendijks gelegen polders terug bij de rivier betrekken. Dit kan naargelang de situatie gebeuren door een nieuwe dijk rond het in te polderen gebied aan te leggen en de bestaande dijken af te graven of te doorsteken.
- Om de beveiliging tegen overstromingen te vergroten werden een aantal gecontroleerde overstromingsgebieden ingericht. Deze extra kombergingsruimten worden bij extreme hoogwaters onder water gezet om zo de vloedgolf af te toppen. De meeste van deze overstromingsvlakten liggen in agrarisch gebied en bestaan grotendeels uit weiden, hooiland en akkers. De functionaliteit van deze gebieden kan een extra dimensie krijgen door ze tevens gedeeltelijk onder getij-invloed te zetten. Op die manier behouden ze hun veiligheidsfunctie en worden ze tegelijkertijd bij het estuarium betrokken.

Het uitbreiden van het areaal slikken en schorren zal resulteren in een hogere biodiversiteit, een betere filterfunctie en verhoogde biologische productie in het estuarium doordat de natuurlijke processen en de interne verwerking van energie en stoffen optimaler kunnen verlopen. Uiteindelijk zal hierdoor de output van het systeem naar de Noordzee toe verminderen. Niet alleen het ecologisch functioneren maar ook de antropogene functies hebben er baat bij. Het teruggeven van ruimte aan de rivier vergroot de komberging voor water zodat de hoogwaterpieken kunnen afgezwakt worden. Door het afvangen van slib spelen ze ook een rol in de sedimenthuishouding van het systeem. Het op diepte houden van de vaargeul voor de scheepvaart vergt momenteel een enorme kost en inspanning. Sedimentatie zou vooral gebeuren in de ondiepe zones met een hogere hydraulische weerstand en niet in de vaargeul. De hypothese dat het vergroten van de komberging stroomopwaarts kan resulteren in verminderde baggeractiviteiten stroomafwaarts omdat de kracht van het getij de geul beter op diepte zou houden wordt momenteel nader onderzocht. (PIETERS, 1993; VROON *et al.*, 1997).

X.2 Herstellen van het contact tussen de rivier en de vallei

De hoge dijken, vaak bekleed met schanskorven of geasfalteerde breukstenen vlak tegen de geul verbreken de overgang naar de vallei en maken een harde scheidingsgrens in de gradiënt van nat naar droog. Nochtans zijn een aantal soorten op overgangssituaties van nat naar droog aangewezen om te overleven. De harde oeververdediging vormt bovendien een barrière in longitudinale zin tussen habitattypes van dezelfde soort.

Zijbeken, meanders en oude rivierlopen staan niet meer in verbinding met de rivier. Hierdoor wordt zijwaartse migratie verhinderd en het contact verbroken met ondiepe gebieden. Sommige soorten zijn hiervan afhankelijk om te overleven. Door deze verbindingen te herstellen kunnen levensgemeenschappen die afhankelijk zijn van stroomluwtes en ondiepwaterzones uitwijken naar de vallei en kan het gebrek aan dergelijke habitatten in de rivier gecompenseerd worden.

- Het vervangen van harde dijkbekledingen door zachtere en leefbare structuren, of het onderbreken ervan door terrassen in te voegen, zorgt niet alleen voor een uitbreiding van geschikte habitatstructuren maar gaat ook versnippering tegen en verbetert de geleidelijke overgang tussen de rivier en de vallei.
- Meanders en oude rivierlopen kunnen op een gecontroleerde wijze terug in verbinding gesteld worden met de hoofdrivier.

- De verbinding tussen poldersloten, zijbeken en de hoofdrivier kan zodanig ingericht worden dat zijdelingse migratie mogelijk is.

X.3 Binnendijkse natuurontwikkeling

Binnendijks kan er gestreefd worden naar het herstel van wetlands en de natuurlijke overgangen van de vallei naar de rivier, de rivierduinen en de hoger gelegen tertiaire gronden en cuesta. Dit draagt bij aan de opvang en verwerking van het systeemeigen water in de vallei. Gevaar voor verdroging van de gronden neemt af en de extreme afvoerpieken naar de rivier toe worden gereguleerd. De grondwaterstand zal stijgen en de bodem kan een groot deel van de nutriënten en mineralen vasthouden en verhinderen dat ze naar de rivier afvloeien. Een dicht vegetatiedek zal zich ontwikkelen en de belasting van de rivier met sedimenten, nutriënten en biociden zal gevoelig verminderen. Vernatting van de binnendijkse gebieden betekent ook een soort overgang in de vochtigheidsgradiënt. Veel organismen zijn voor hun voortbestaan afhankelijk van zulke habitatten.

- In de vallei kunnen gebieden ingericht en beheerd worden als waterrijk natuurgebied 'wetland' door dynamisch grondwaterbeheer, ontrasteren, eventuele verwijdering van bestaande ontginningsbossen en extensieve beheersmaatregelen zoals begrazing.
- Daar waar het inrichten van waterrijke natuurgebieden niet mogelijk is omdat, andere functies (landbouw) prioritair zijn, kunnen bepaalde vormen van beheerslandbouw de belasting van de rivier verminderen en tevens een belangrijke bijdrage leveren aan de plaatselijke biodiversiteit. Voorbeelden van maatregelen in dergelijke overeenkomsten zijn het aanleggen van bufferstroken, het toepassen van een meer dynamisch waterpeilbeheer, besproeien van akkers met hemelwater of gerecycleerd water, inzaaien van nateelt, bewerken van akkers in horizontale richting, nultbemesting, het gebruik van biociden vermijden, aangepast maaibeheer en extensivering van de veeteelt.

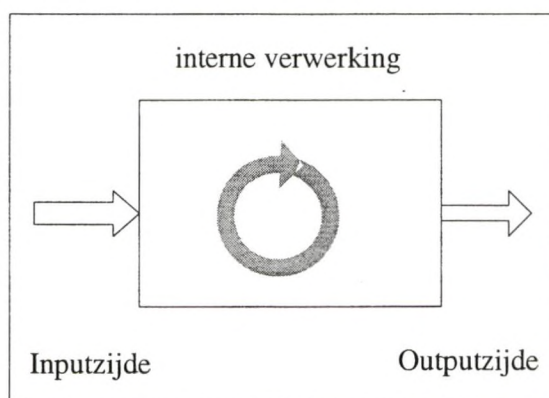
De toepassing van deze maatregelen langs de Zeeschelde zal uiteindelijk resulteren in minder belasting van de rivier, een betere interne verwerking en productie, verminderde baggerinspanningen, afvoer van water met een betere kwaliteit naar de Noordzee en meer representatieve habitatstructuren en levensgemeenschappen. De scheepvaartfunctie of de veiligheid komen hierbij niet in het gedrang.

Gebieden die bij uitstek in aanmerking komen voor de uitvoering van herstelmaatregelen zijn de gecontroleerde overstromingsgebieden. Een combinatie van de meeste van de voorgestelde maatregelen zal in de nabije toekomst toegepast worden op het in te richten gecontroleerd overstromingsgebied in de polders van Kruikeke-Bazel-Rupelmonde. Naar aanleiding hiervan gebeurde heel wat wetenschappelijk onderzoek dat op overzichtelijke wijze samengebracht werd in een reeks rapporten.

XI. CONCEPTUEEL MODEL

XI.1 Sleutelprocessen in een rivierbekken (vrij naar MEIRE *et al.*, 1997;1998)

Een rivier is een medium waarlangs materie van terrestrische oorsprong de zee bereikt. Water, sedimenten, nutriënten en allerlei andere stoffen komen uit het ganse rivierbekken samen in de rivier terecht via een fijnmazig netwerk van waterlopen (en riolen). In het estuarium worden de componenten van terrestrische oorsprong vermengd met mariene elementen door de getijdenwerking. Hierdoor ontstaat een complex systeem van gradiënten die voortdurend wijzigen naargelang de intensiteit van het getij en de bovenafvoer, maar het netto transport van materie en energie is tenslotte richting zee. In een functioneel waterlopenstelsel gaan allerlei fysische, chemische en biologische (interne) processen hun gang waardoor slechts een deel van de aangevoerde componenten tenslotte de zee bereikt. Kort samengevat komt het erop neer dat het rivierensysteem kan beschouwd worden als een 'black box' met een input die intern verwerkt wordt en een output die zowel afhankelijk is van de input als van de interne processen (Figuur 20, MEIRE *et al.*, 1998).



Figuur 20: Schematisch overzicht van het ecosysteem met de input, output en interne verwerking van energie en materiaal (MEIRE *et al.*, 1998).

*Figure 20: Schematic representation of the ecosystem with input, output and internal processing of energy and matter (MEIRE *et al.*, 1998).*

Belangrijke functies van het rivierecosysteem zijn waterafvoer, de filterwerking waardoor niet alle aangevoerde terrestrische elementen de zee bereiken en de productie die mee aan de basis ligt van het voedselweb en de biodiversiteit. De vervoerde materie kan onderweg geïmmobiliseerd, getransformeerd of geëlimineerd worden. Slib (met de daaraan gekoppelde stoffen) kan bezinken, organisch materiaal wordt gemineraliseerd en de verschillende elementen kunnen samen met de aangevoerde nutriënten door primaire productie weer opgenomen worden in de voedselketen. Ze kunnen ook tijdelijk of permanent uit het systeem verdwijnen, bijvoorbeeld door begraving, denitrificatie (als N_2) of respiratie (als CO_2).

XI.1.1 Estuariene processen

In een estuarium worden de typische habitatstructuren gevormd onder invloed van het getij. Wanneer er voldoende ruimte is ontstaat er een dynamisch sedimentatie-erosie evenwicht. Slikken en schorren die verdwijnen worden elders vervangen door nieuwe. De

continue stofstroom, gedreven door het getij en de bovenafvoer zorgt niet alleen voor een complex geheel van gradiënten maar ook voor een grote aanvoer van materiaal en een flux tussen het pelagiaal en het intertidaal. Door deze voortdurende toevoer van nutriënten zijn estuaria productiever dan bijvoorbeeld tropische regenwouden. De hoge productiviteit van een tropisch regenwoud is echter gebaseerd op het zeer efficiënt gebruik van een gelimiteerde hoeveelheid aanwezige voedingsstoffen (het zijn zeer gesloten systemen), terwijl de productiviteit van estuaria (open systemen) steunt op een onbeperkte continue aanvoer van voedingsstoffen die minder efficiënt benut worden (DAVIDSON *et al.*, 1991).

Belangrijke processen spelen zich af in de getijdenzone. De slikken en schorren kunnen een 'sink' zijn voor zwevende stof, anderzijds worden ze ook gekenmerkt door een zeer intense biologische activiteit. De primaire productie van rietvegetaties kan bijvoorbeeld 5 tot 10 maal hoger zijn dan die van het fytoplankton in het water. De slikken en schorren zijn dan ook een 'source' van organisch materiaal, een schakel in terrestrische en pelagiale voedselketens en in de opbouw van levensgemeenschappen. De continue toevoer van nutriënten onderhoudt ook zeer hoge densiteiten microfytobenthos en zoëbenthos. Het microfytobenthos (grotendeels diatomeeën) levert niet alleen een substantiële bijdrage aan de primaire productie maar speelt ook een belangrijke rol in de fixatie van sedimenten. Het zoëbenthos geeft een deel van het aangevoerde particulier organisch materiaal door naar hogere trofische niveaus rechtstreeks of onrechtstreeks naargelang het om detritivoren, grazers of filteraars gaat.

Een aantal fysiologische processen in de rhizosfeer van de vegetatie in het intertidaal (opname van nutriënten en water, afgifte van zuurstof en organische stoffen) beïnvloedt de redox condities en de microbiële processen in de bodem. Deze processen beïnvloeden op hun beurt de uitwisseling van nutriënten tussen sediment, water en lucht, en hebben bijgevolg impact op de transformatie en eliminatie van stoffen. Een dergelijk bodemproces dat N uit het systeem verwijdert is denitrificatie, de anaërobe omzetting van nitraat naar stikstofgas dat vervolgens naar de atmosfeer diffundeert. Het aandeel stikstof dat door dit proces kan verwijderd worden in getijdenzones met een overaanbod aan nitraat is vermoedelijk niet gering.

Pelagiale primaire productie is licht gelimiteerd door het hoog gehalte aan materiaal in suspensie. Particulier organisch materiaal wordt in het pelagiaal rechtstreeks opgenomen in het voedselweb door zoëplankton of onrechtstreeks door bacteriën die op hun beurt door het zoëplankton worden opgenomen. De mate waarin particulier organisch materiaal kan verwerkt worden heeft een grote invloed op de waterkwaliteit. Te hoge concentraties van particulier organisch materiaal leiden tot anaërobie, een toestand waarbij organisch materiaal niet meer kan doorstromen naar hogere trofische niveaus.

XI.1.2 Processen in de vallei

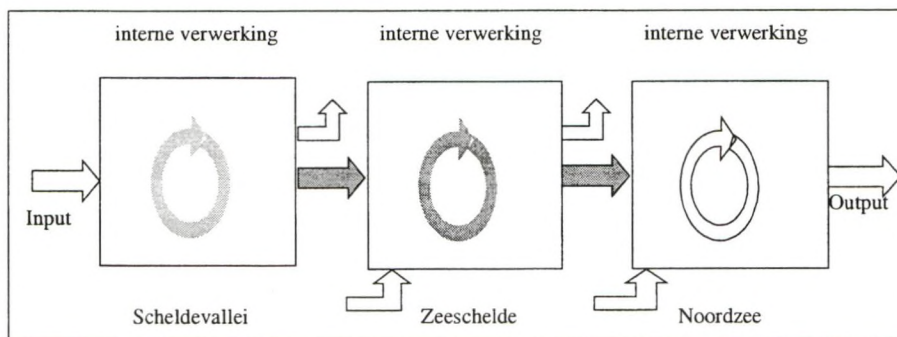
In de vallei spelen ook de overgangszones tussen water en land, de waterrijke gebieden en de oeverzones een zeer belangrijke rol. Ze hebben een bufferende rol in de waterhuishouding: piekafvoeren na een bui kunnen sterk afgezwakt worden doordat het afstromende water tijdelijk opgevangen wordt in de oeverzone. Een deel kan infiltreren in de bodem en het overtollige water wordt geleidelijk afgevoerd. Sedimenten die door het water meegevoerd werden kunnen bezinken, nutriënten kunnen opgehouden worden en in de voedselketen opgenomen of geëlimineerd bijvoorbeeld door denitrificatie in de waterrijke gereduceerde bodem. Bij overstromingen kunnen oeverstroken ook omgekeerd

stoffen uit de rivier opnemen die achterblijven na het terugtrekken van het water. Door deze hoge retentiecapaciteit beperken oeverzones enerzijds de input naar de rivier zodat deze minder te verwerken krijgt, anderzijds wordt het verlies aan stoffen voor het valleiecosysteem verminderd zodat het een meer gesloten systeem wordt.

XI.2 De Zeeschelde

Het sectoraal beleid en het niet respecteren van de multifunctionaliteit van de Zeeschelde brachten de ecologische en ook de maatschappelijk - economische functies ervan in het gedrang. De biologische productie ging kwalitatief achteruit, de levensgemeenschappen zijn verarmd, de vaargeul vergt immense onderhoudswerken, de vloedgolven worden hoger, de kwaliteit van water en bodem zijn slecht en het afgevoerde water draagt sterk bij aan de eutrofiëring van de Noordzee.

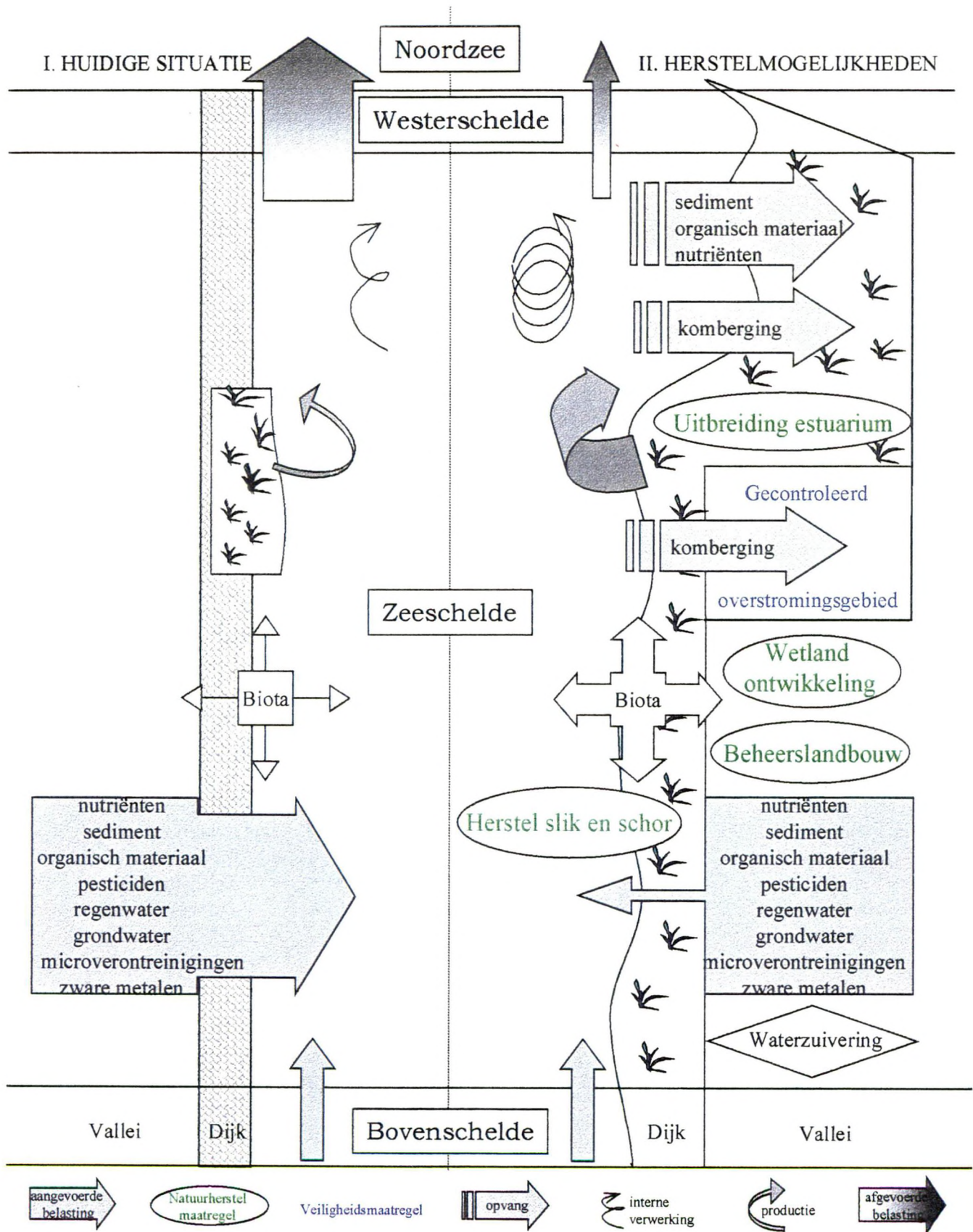
Terugkijkend op het black box model kan de Zeeschelde in het continuüm vallei - rivier - Noordzee gesitueerd worden (Figuur 21). De output van de vallei wordt gedeeltelijk de input van de Zeeschelde en hetzelfde geldt voor de Zeeschelde en de Noordzee. De blanco pijlen geven aan dat er ook nog interacties met andere compartimenten zijn (vb. lucht, de bovenafvoer, de Bovenschelde, en voor de Noordzee de andere rivieren) die hier niet aan bod komen. De geschaduwde pijlen worden hier kort besproken, de donkerste ervan zijn meer in detail uitgewerkt in Figuur 22.



Figuur 21: Het continuüm vallei - Schelde - Noordzee. Enkel de geschaduwde pijlen komen hier aan bod, de relatieve grootte van de pijlen heeft geen betekenis.

Figure 21: The continuity between the valley, the Schelde and the North Sea. Only shaded arrows are considered in this study. The darkest arrows are represented more detailed in figure 22.

De Scheldevallei en de Zeeschelde evolueerden naar zeer open systemen met een grote input, weinig tijd en ruimte voor de ecosysteemprocessen en een grote output. De moeilijkheden voor de Zeeschelde en haar negatieve impact op de Noordzee zijn grotendeels terug te leiden tot de grote belasting vanuit de vallei en de bovenstroomse gebieden, de geringe turn-over binnen het aquatische systeem en de resulterende verliezen. De doelstelling die moet nagestreefd worden voor het ecologisch herstel van het Zeescheldebekken is het beperken van deze verliezen (output). Dit impliceert het reduceren van emissies (input) en het maximaal inschakelen van de ecosysteemprocessen (interne verwerking) in de Scheldevallei en in de Zeeschelde. Sanering van de bovenafvoer en maatregelen daartoe in de stroomopwaartse binnen- en buitendijkse gebieden zijn uiteraard eveneens onontbeerlijk belangrijk voor het ecologisch herstel van de Zeeschelde maar zijn niet het onderwerp van dit rapport.



Figuur 22: Conceptueel model voor het ecologisch herstel van de Zeeschelde.
 Figure 22: Ecological restoration hypothesis for the Zeeschelde.

XI.2.1 Ecosysteemprocessen.

De belangrijkste ecosysteemprocessen worden kort gesitueerd in het continuüm vallei - rivier - Noordzee. In Figuur 19 wordt schematisch weergegeven hoe input, interne verwerking en output kunnen verbeterd worden door het toepassen van eerder voorgestelde herstelmaatregelen al dan niet in combinatie met veiligheidsmaatregelen.

In de huidige Scheldevallei is er een groot verlies van nutriënten, sedimenten, organisch materiaal en water naar de Zeeschelde toe. Bovendien is er een grote afvoer van belastende biociden, microverontreinigingen en zware metalen. De Zeeschelde zelf bestaat uit een vaargeul met verharde dijken er vlak tegenaan en vervoert zwaar verontreinigd water. Ecosysteemprocessen verlopen weinig optimaal, waardoor het aangevoerde materiaal haast onveranderd doorgevoerd wordt naar de Noordzee.

Een primordiale vereiste voor ecologisch herstel is uiteraard de zuivering van alle afvalwater dat afkomstig is van huishoudens en industrie. Op zich kan het reduceren van puntlozingen al een zeer grote vermindering van input voor de Zeeschelde betekenen. De uitvoering van het Algemeen Waterzuiveringsprogramma en de invoering van de vergunningsplicht en de milieubelasting voor milieuhinderende activiteiten resulteerden weliswaar in een sterke vermindering van het zuurstofbindend vermogen van het water en van de toevoer van giftige stoffen vanuit de industrie. Door het ontbreken van tertiaire zuivering (verwijderen van nutriënten) in de meeste rioolwaterzuiveringsinstallaties is er nog steeds een grote toevoer van nutriënten en het waterzuiveringsprogramma biedt ook geen oplossing voor diffuse verontreinigingen. De behandeling van puntlozingen wordt hier niet verder besproken, er wordt wel aandacht besteed aan de bestrijding van diffuse verontreinigingen, vooral afkomstig vanuit de landbouw.

Sedimentatie: Door onaangepaste landbouwvoering, het lozen van afvalwater en de toenemende piekdebieten is de slibtoevoer vanuit de vallei en het stroombekken toegenomen. Hierdoor vermindert de komberging van de Zeeschelde. Door de relatief kleine oppervlakte aan slikken en schorren bezinkt het slib voor een groot deel in de vaargeul, waar het weggebaggerd moet worden om nautische redenen en omdat het voor afwateringsproblemen zorgt. Het baggeren heeft impact op de turbiditeit van het water en op de bodemdynamiek, wat negatieve gevolgen heeft voor de productieprocessen en de biodiversiteit. Aangepaste landbouw (vb. bewerken van akkers in horizontale richting) het inrichten van waterrijke gebieden als bufferstroken (de vegetatie vermindert de erosiegevoeligheid van de bodem) en waterzuivering kunnen enerzijds zorgen voor verminderde transportcapaciteit en sedimentaanvoer van uit de vallei en het stroombekken. Door uitbreiding van het estuarium, al dan niet gekoppeld aan een gecontroleerd overstromingsgebied, kan het slib anderzijds bezinken in de gebieden met een hogere hydraulische weerstand, naast de vaargeul. Op die manier bezinkt niet alleen het slib maar ook het organisch materiaal en de schadelijke stoffen die er eventueel aan verbonden zijn. Uitbreiding van de komberging bovenstrooms zou eventueel kunnen leiden tot verminderde sedimentatie benedenstrooms omdat de kracht van het getij de geul beter op diepte zou houden (PIETERS, 1993). Als resultaat moet er minder gebaggerd worden, is primaire productie minder gelimiteerd door de turbiditeit van het water, wordt de bodemdynamiek minder verstoord en kunnen bodemgemeenschappen zich opbouwen.

Waterbeheer: Regenwater wordt versneld afgevoerd in het stelsel van rioleringen en grachten. Door de gevoerde landbouwpraktijken en door het groot percentage verhard

oppervlak krijgt het oppervlaktewater niet de kans om te infiltreren in de bodem. Grondwater wordt opgepompt voor gebruik en vervolgens onmiddellijk afgevoerd als afvalwater. Het resultaat is verdroging enerzijds en overstromingsgevaar anderzijds. Het inrichten van wetlands en begroeide oevers als bufferstroken evenals een aantal wijzigingen in landbouwpraktijken (meer dynamisch waterpeilbeheer, besproeien van akkers met hemelwater of gerecycleerd water, inzaaien van nateelt) hebben een bufferende werking op de wateropvang. Piekdebieten worden afgeroomd en de verliezen van gebiedseigen water binnendijks worden beperkt door hergebruik en het scheppen van betere infiltratiemogelijkheden. Overstromingsgebieden ingericht als wetland of met beheerslandbouw bevorderen bovendien het behoud van gebiedseigen water. Het vergroten van de komberging van de rivier biedt niet alleen extra bescherming tegen extreme bovendebieten maar ook tegen stormvloed. Hiertoe kan het estuarium uitgebreid worden of kunnen gecontroleerde overstromingsgebieden ingericht worden.

Nutriëntenverwerking: Nutriënten worden opgenomen in de voedselketen, of uit het systeem verwijderd. Fosfor (als fosfaat) is vooral afkomstig van huishoudens en industrie en de hoeveelheid kan theoretisch beperkt worden door afvalwaterzuivering. De stikstof (in de vorm van nitraat) echter is vooral afkomstig van de landbouw en komt voornamelijk door diffuse verspreiding in de rivier terecht. De input kan gereduceerd worden door het gebruik van meststoffen te verminderen en door wetlands als bufferstroken in te richten. Inrichting van wetlands als nutriëntenfilter in landbouwzones is een efficiënte en in het buitenland reeds veelvuldig toegepaste maatregel (DEWEER & MEIRE, 1997; FUGLSANG, 1999). Verwijdering van stikstof uit het estuarium gebeurde vroeger, vooral stroomopwaarts, door anaërobe denitrificatie in de waterkolom, een proces dat zich normaal in vochtige bodems afspeelt. Door de betere zuurstofhuishouding kan dit proces niet meer doorgaan in de waterkolom en is de afvoer van nitraten naar de Noordzee veel hoger geworden niettegenstaande een geringe toename in de belasting (SOETAERT & HERMAN, 1995). Transformatie of eliminatie van nitraten uit het estuarium zal moeten gebeuren door opname in de voedselketen (primaire productie) of denitrificatie in de vochtige bodem van de slikken en schorren. Opname door primaire productie in de waterkolom is eerder beperkt door de turbiditeit van het water. BILLEN & GARNIER (1997) berekenden modelmatig dat tertiaire verwijdering van N uit het afvalwater geen invloed zou hebben op de eutrofiëring van de Noordzee, maar dat het verwijderen van P uit alle puntbronnen, gecombineerd met herstel van natuurlijke oevers binnendijks en buitendijks, tot een drastische reductie van de algenbloei zou leiden.

Productie: Zoals reeds eerder vermeld is primaire productie in de waterkolom beperkt in de Zeeschelde vanwege de lichtlimitatie. Deze zou kunnen verbeterd worden door een betere sedimenthuishouding en een lager gehalte aan stoffen in suspensie. Primaire productie op de slikken en schorren en in ondiepwaterzones waar licht geen beperking vormt zorgt voor het doorgeven van nutriënten naar de hogere trofische niveaus en de opbouw van een voedselweb. Vereisten hiervoor zijn voldoende geschikt habitat en een goede zuurstofhuishouding. Een te grote toevoer van organisch materiaal zorgt voor een overwicht van het microbiële voedselweb en kan tot anaërobie leiden waardoor consumenten geen ontwikkelingskansen krijgen. Reductie van organische belasting en het creëren van voldoende geschikt habitat zijn dus vereisten om de productieprocessen in de Zeeschelde in goede banen te leiden. Een goede productie vermindert de output van nutriënten naar de Noordzee.

Biodiversiteit: Belangrijk voor de biodiversiteit, de ontwikkeling van gevarieerde levensgemeenschappen en het behoud van soorten zijn een goede waterkwaliteit en een ecologische infrastructuur. Beiden ontbreken momenteel in de Zeeschelde. Het herstel van slikken en schorren op de verharde oevers, het uitbreiden van het estuarium, inrichting van oevers in de vallei, het inrichten van waterrijke gebieden en vormen van beheerslandbouw al dan niet in gecontroleerde overstromingsgebieden, het herstellen van de continuïteit tussen de vallei en de rivier en tussen de verschillende delen van de rivier zijn alle maatregelen die bijdragen tot de opbouw van een ecologisch netwerk, het zelfreinigend vermogen en de kwaliteit van het oppervlaktewater. Uit het voorgaande blijkt ook dat niet alleen de biodiversiteit maar ook de scheepvaart, de veiligheid en de algemene milieukwaliteit gebaat zijn bij het herstel van goede functionele habitatstructuren.

XI.2.2 Ecologische sleutelparameters

De vermindering van de input en de optimalisatie van ecosysteemprocessen door toepassing van de voorgestelde maatregelen langsheen de Zeeschelde zal uiteindelijk resulteren in een minder belaste rivier, een betere interne verwerking en productie, afvoer van water met een betere kwaliteit naar de Noordzee en meer representatieve habitatstructuren en levensgemeenschappen zonder hierbij de scheepvaartfunctie of de veiligheid in het gedrang te brengen maar in tegendeel te ondersteunen. Een aantal ecologische sleutelparameters kunnen getuigen van deze betere output. Deze parameters kunnen gebruikt worden om de functionele en structurele streefdoelen praktisch en kwantitatief te definiëren in ecologische kwaliteitsdoelstellingen. Kwantitatieve doelstellingen voor deze parameters kunnen vooropgesteld worden voor deelgebieden of voor het ganse stroombekken.

Functionele doelstellingen:

- Voor de sedimentatie kan een gewenst sedigram opgesteld worden en kunnen doelstellingen voor turbiditeit en baggervolumes bepaald worden.
- Naar waterbeheersing toe kunnen hydrogrammen en maatgevende hoogwater- en laagwaterstanden voorgesteld worden.
- Het naleven van de Noordzee conventie en OSPAR kan als doel geformuleerd worden met betrekking tot nutriëntenverwerking en de kwaliteit van het afgevoerde water.
- Productie kan gemeten worden aan de oogstbaarheid van vis, schaaldieren of schelpdieren of andere organismen.
- Het naleven van de Europese Vogel- en habitatrichtlijnen en een daadwerkelijke bijdrage aan het Natura 2000 netwerk kunnen als doelstelling voor de habitatfunctie gesteld worden.

Structurele doelstellingen:

- Voor de inrichting van een ecologische infrastructuur kunnen streefoppervlakten voor het totaal aan schor, slik, ondiepwaterzones, de maximale afstand tussen twee opeenvolgende habitatstructuren, een niet te overschrijden totaallengte en individuele lengte voor oeverstructuren die een barrière vormen voor biota, enz.... vastgelegd worden.
- Naar biodiversiteit toe kan gestreefd worden naar het bekomen van een geschikte ecologische infrastructuur voor bepaalde doelsoorten of -gemeenschappen vb. Bever, Otter, Baardmannetje, Bruine Kiekendief, Snor, Fint, Spiering, bodemdiergemeenschappen, vegetaties,

Als de functionele en structurele doelstellingen gekwantificeerd zijn kunnen ecologische en landschapsecologische modellen helpen bij het maken van de juiste keuze voor de inrichting van een bepaald deelgebied door de ecologische gevolgen bij het toepassen van een maatregel of de combinatie van maatregelen in te schatten.

Om inzicht te hebben in de evolutie van het ecologisch herstel en om te volgen in welke mate de doelstellingen bereikt worden is een bruikbaar en relevant toetsingskader essentieel. Bij het vaststellen van de doelstellingen is het dan ook aan te raden om zoveel mogelijk voor elke doelstelling indicatoren te ontwikkelen die kunnen getuigen van het ecologisch herstel of aangeven wanneer het fout loopt.

Relevante indicatoren

- zijn meetbaar en representatief voor de te meten doelstelling,
- reageren op stress zonder de impact ten gevolge van natuurlijke variatie te overschatten
- zijn sociaal relevant en gemakkelijk communiceerbaar,
- zijn gemakkelijk meetbaar op een inspanning- en kostefficiënte wijze.

In sommige gevallen kunnen de meetbare doelstellingen ook rechtstreeks gelden als meetbare indicatoren voor het succes van de inspanningen (PASTOROK *et al.*, 1997).

XII. UITGANGSSITUATIE

Om de mogelijkheden voor ecologisch herstel van de rivier en natuurontwikkeling in de Zeeschelde vallei te verkennen is het nodig een goed overzicht te hebben van de huidige ruimtelijke structuur met de aanwezige waarden, potenties, plannen, juridische randvoorwaarden en knelpunten.

Terwille van de overzichtelijkheid wordt voor de hoofdrivier gebruik gemaakt van de compartimenten waarin het estuarium opgedeeld werd ten behoeve van het onderzoeksproject OMES (Tabel 8). Het studiegebied van de vallei werd arbitrair gedefinieerd als het gebied beneden vijf meter T.A.W.

Nr.	Traject	Oeverlengte (km)	Aslengte (km)
9	Grens-Kerncentrale	14,37	6,62
10	Kerncentrale-Ketenisse polder	13,54	5,61
11	Ketenisse polder-Blokkersdijk	24,60	9,26
12	Blokkersdijk-Burcht	22,06	9,25
13	Burcht-Rupelmonding	18,24	8,10
14	Rupelmonding-Durmemonding	23,78	10,17
15	Durmemonding-Baasrode	24,78	11,33
16	Baasrode-Denderkanaal	19,23	9,25
17	Denderkanaal-Schoonaarde	23,06	11,20
18	Schoonaarde-Schellebelle	17,66	8,78
19	Schellebelle-monding ringvaart	18,11	9,03

Tabel 8 : Indeling van de Zeeschelde in OMES compartimenten.

Table 8 : Division of the Zeeschelde in the compartments of the OMES project: length of the river banks (km) and length of the river reach (km).

De informatie die hieronder per deelgebied verwerkt en geïntegreerd wordt is per onderwerp weergegeven in volgende kaarten en tabellen:

Kaarten(Bijlage III):

1. De Vogelrichtlijn, Ramsar en voorgestelde habitatrichtlijngebieden in de Scheldevallei (Kaart 1).
2. De Slikken en Schorren langs de Zeeschelde: De schorren en slikken van de Zeeschelde en de Durme werden gedigitaliseerd op basis van topografische kaarten (1/10.000) en luchtfoto's (1/5.000) genomen bij laagwater (Hoffmann 1993 & Vanallemeersch 1996) (Kaart 2).
3. De ecologische kwaliteit van de oeverstructuren (naar HOFFMANN *et al.*, 1997) (Kaart 3).
4. De 'VEN waardige' gebieden of de gebieden die, op basis van hun bestemming op het gewestplan in aanmerking komen om deel uit te maken van het Vlaams Ecologisch Netwerk. Volgende gewestplanbestemmingen werden als 'VEN-waardig' beschouwd: natuurgebied, reservaatgebied, parkgebied, buffergebied, bosgebied, bosuitbreidingsgebied, militair domein en valleigebieden wanneer ze de verbinding vormen tussen andere 'VEN-waardige' gebieden. De kaart werd gemaakt op basis van de gewestplannen van Antwerpen en Oost-Vlaanderen zoals ze waren in 1997,

- wijzingen in de herziene gewestplannen (28/10/98) zijn niet op de kaart weergegeven maar worden wel in de tekst besproken (Kaart 4).
5. De biologische waardering. De kaart werd gemaakt op basis van de eerste biologische waarderingskaarten (MINISTERIE VAN VOLKSGEZONDHEID EN GEZIN, 1985) (Kaart 5). Voor de beschrijvende tekst werd eveneens gebruik gemaakt van de geactualiseerde waarderingskaarten (INSTITUUT VOOR NATUURBEHOUD, 1997, 1999).
 6. Buitendijkse gebieden die voor schorherstel in aanmerking komen, binnendijkse gebieden die eventueel kunnen ontpolderd worden, ingerichte overstromingsgebieden en gebieden die eventueel als overstromingsgebied zouden kunnen ingericht worden.....(Kaart 6).
 7. Nog uit te voeren Sigma-werken (Kaart 7).

Tabellen (Bijlage IV) :

1. De erkende natuurgebieden, in de beschrijvende tekst worden erkende natuurgebieden met hun officieel nummer gerefereerd (Tabel 1).
2. De oppervlakten slik en schor per deelgebied (Tabel 2).
3. De ecologische kwaliteit van de oeverstructuren in km (Tabel 3a) en in % per deelgebied (Tabel 3b).
4. Oppervlakten van VEN waardige gebieden in ha per deelgebied (Tabel 4a) en in % van de totale oppervlakte per deelgebied (Tabel 4b).
5. BWK-eenheden en –waarderingen.
 - 5a : BWK-waardering in oppervlakte per deelgebied.
 - 5b : BWK-waardering als % van de totale oppervlakte per deelgebied.
 - 5c : BWK-eenheden in oppervlakte per deelgebied.
 - 5d : BWK-eenheden als % van de totale oppervlakte per deelgebied.
6. Sigma werken : Milieu-impactstudies en stand van zaken.
 - 6a : dijkwerken waarvoor Ecologische rapporten opgesteld werden (Groep Toegepaste Ecologie 1981-1989).
 - 6b : dijkwerken waarvoor Milieunota's opgesteld werden (Groep Toegepaste Ecologie 1992-1993).
 - 6c : de 17 prioritaire projecten uit de AMIS-045 nota.
 - 6d : nog uit te voeren dijkwerken in het kader van het Sigmaplan .
7. Buitendijkse gebieden in onteigeningsprocedure voor het toekomstige Vlaams natuurreservaat 'Slikken en Schorren van Schelde en Durme'.
8. Ontpolderingen en overstromingsgebieden.
 - 8a : Ingerichte overstromingsgebieden.
 - 8b : Potentiële overstromingsgebieden.
 - 8c : Eventueel te ontpolderen gebieden.

De niet erkende natuurreservaten worden vermeld en besproken in de tekst. Ze werden niet in een tabel opgenomen omdat de lijst onvolledig is en de oppervlakten veelal niet gekend zijn.

Het voorgestelde habitatrichtlijn gebied 'Schelde- en Durme-estuarium' strekt zich uit over de ganse Zeeschelde, de Durme en een deel van de Rupel. Het omvat het volledige getijdengebied van de Schelde omwille van de zeldzaamheid van dit habitat op Europees niveau. Het Moer te Puurs en het Fort van Steendorp werden er mee in opgenomen als vleermuizenhabitat (ANSELIN & KUIJKEN, 1995). Vermits elk besproken deelgebied onder dit habitatrichtlijn gebied valt zal het niet telkens herhaald worden.

XII.1 Omes segment 9 : van de Grens tot de Kerncentrale van Doel

Het Omes segment tussen de grens en de kerncentrale van Doel heeft een aslengte van 6,62 km. Het estuarium verandert er van een systeem met hoofd- en nevengeulen (schaar van Doel en Appelzak) aan de grens naar één enkele hoofdgeul. De uitgestrekte slikken en schorren, de kerncentrale, de Noordzee- en Europa containerterminals en de Zandvliet en Berendrechtstuizen zijn sterk bepalend voor het landschap.

Beschermde gebieden:

De brakwaterschorren en -slikken zijn nationaal en internationaal beschermd: ze maken deel uit van het Ramsar gebied 'Schorren van Doel, Galgenschuur en Groot Buitenschuur' (Nr 4), het vogelrichtlijngebied 'Schorren en Polders van de Beneden Schelde' (Nr 3.6). Op rechteroever behoort het Groot Buitenschuur tot het erkend natuurreservaat 'Groot Buitenschuur en Galgenschuur (Nr 21) en het Schor van Doel op linkeroever is ook een erkend natuurreservaat (Nr 110). De 'Grensstrook', het groengebied tussen de Schelde-Rijnverbinding en de Nederlandse grens is in bezit en beheer van AMINAL, afdeling natuur.

Slikken en schorren

Dit segment heeft de grootste oppervlakte intergetijdengebied per km aslengte (46,5 ha/km aslengte). Het grootste aandeel schor bevindt zich op het Schor van Doel, in aansluiting met Saeftinghe, terwijl het grootste slikgebied zich op rechteroever bevindt, in aansluiting op de slikken van Waarde.

Ecologische structuurkwaliteit van de oever

Stroomafwaarts zorgen de natuurreservaten over een behoorlijke lengte voor een zeer goede ecologische structuurkwaliteit van de oever (40 %). Deze wordt abrupt onderbroken door de containerkaden en sluizen enerzijds en de kerncentrale anderzijds. Ook het noordelijk deel van het Galgenschuur scoort minder goed door de afwezigheid van schor en de beperkte breedte van het slik.

VEN-waardige gebieden

Afgezien van de beschermde natuurgebieden en de bufferzones rond de haven is in dit gebied en de nabije omgeving enkel nog het bos aan de Kraaienberg en de Huzarenberg VEN-waardig. Het estuarium vormt als het ware een groen lint tussen industrieterreinen en havenuitbreidingsgebieden. 'De Zouten', een strook ten oosten van de Schelde-Rijn verbinding is een nieuwe bufferstrook tussen haven en woongebied op de herziene gewestplannen. De Grensstrook Zandvliet, een opgespoten terrein met waardevolle levensgemeenschappen van zilte bodems en de Kabeljauwpolder, één van de drie resterende Scheldepolders op rechteroever, zijn aangeduid als agrarisch en landschappelijk waardevol agrarisch gebied. Ze verdienen echter een groenere bestemming vanwege hun floristische, avifaunistische en landschappelijke waarden en hun situering als verbinding tussen de brakwaterschorren en de achterliggende polders op Nederlands grondgebied.

BWK waardering

Buiten de intergetijdenzone zijn er nog enkele kleinere biologisch zeer waardevolle gebieden. Op linkeroever vormen de dijken met hun bomerijen en sloten waardevolle lijnvormige elementen in het polderlandschap, dat verder grotendeels bestaat uit soortenarme graslanden (Hx) en akkers (Bu, graan, aardappelen, bieten). Op rechteroever is er de vallei van de Zoutbeek en de bossen van de Kraaienbergh en de Huzarenbergh. Akkers en graslanden worden gradueel ingenomen door industrie en de infrastructuur rond de containerterminals, er rest bijna uitsluitend industrieterrein met nog enkele braakliggende opgespoten gronden.

Sigmawerken

Ter hoogte van het Groot Buitenschoor dient nog de taludbekleding langs rivierzijde en een verharde dienstweg aangelegd te worden (AMIS project 32, categorie III). Op linkeroever werden de Sigmadijken reeds eind jaren '80 afgewerkt.

Percelen in onteigening voor het Vlaams natuureservaat

Op het Schor van Ouden Doel worden 2 percelen van 6,78 en 7,88 ha aangekocht van een particulier en van polders en wateringen.

Ontpolderingen en overstromingsgebieden

De polders van Prosperpolder werden weerhouden om eventueel in te richten als gecontroleerd overstromingsgebied (150 ha).

Troeven:

De voor unieke brakwaterschorren en -slikken vormen een belangrijke schakel in de estuariene gradiënt. Hun belang als overwinterings- en doortrekgebied voor watervogels brengt de internationale verplichting met zich mee om deze habitatten intact te houden en te vrijwaren van inkrimping en/of fragmentatie. Op linkeroever sluit het gebied aan bij Saefinghe, watervogels vinden er voldoende rust, voedsel en binnendijkse ruimte om te overtuigen.

Knelpunten:

Het gebied staat sterk onder antropogene druk en de Schelde dreigt geïsoleerd te geraken tussen haven en industrieterrein. De Noordzee-containerkade, de Zandvliet- en Berendrecht sluizen en de Europa containerterminal fragmenteren de vroegere slikken en schorren van Zandvliet en Lillo en onderbreken de habitatgradiënt op rechteroever. De rust is er verstoord voor watervogels en overtuigsmogelijkheden worden schaars. Ook de kerncentrale onderbreekt op linkeroever de continuïteit tussen het schor van Ouden Doel en de stroomopwaarts gelegen slikken en schorren. Vooral in het overgangsgebied van brak naar zoet heeft het onderbreken van de continuïteit een sterke negatieve impact op het ecosysteem.

Mogelijkheden:

Bij het uitvoeren van de resterende Sigmawerken en bij verdere havenuitbreidingswerken is het belangrijk de schakelfunctie van het gebied te vrijwaren door verlies aan longitudinale continuïteit zoveel mogelijk te beperken en te compenseren. Op rechtoever kunnen nog braakliggende terreinen als inlaag ingericht worden. De toegankelijkheid van de dijk kan beperkt gehouden worden, zodat watervogels weer rust en ruimte vinden tussen het water en de havengebonden activiteiten. Op linkeroever kan het inrichten van een gecontroleerd overstromingsgebied gecombineerd worden met natuurontwikkeling. Voorstellen in die richting worden geformuleerd in de ecologische studie van de Waaslandhaven (DE BLOCK *et al.*, 1998).

XII.2 Omes segment 10 : van de Kerncentrale tot de Ketenisse polder

Het Omes segment tussen de Kerncentrale en de Ketenisse polder heeft een aslengte 5,61 km. De koeltorens, hoogspanningskabels, de havenindustrie en de polders bepalen het landschap op linkeroever, op rechtoever overheerst het industrieel havenlandschap over de ganse lengte.

Beschermde gebieden

Het Galgenschoor, een brakwater slik- en schorgebied op rechtoever maakt deel uit van het Ramsar gebied 'Schorren van Doel, Galgenschoor en Groot Buitenschoor' (Nr 4) en het erkend natuureservaat 'Groot Buitenschoor en Galgenschoor' (Nr 21). Alle buitendijkse gebieden, het grootste gedeelte van de binnendijkse polders op linkeroever en de Hettenhovense polder op rechtoever behoren tot het vogelrichtlijngebied 'Schorren en Polders van de Beneden Schelde' (Nr 3.6). De Kuifeend te Oorderen, een mozaiek van plassen, riet, moerassige gebieden en vochtige weilanden is ornitologisch gezien een zeer belangrijk gebied en maakt deel uit van het vogelrichtlijngebied Kuifeend en Blokkersdijk (Nr 2.2).

Slikken en schorren

De oppervlakte slik en schor per km aslengte is nog slechts de helft in vergelijking met het vorige segment (18,56 ha/km aslengte voor slik, 10,75 voor schor) aangezien we nu definitief in een systeem zitten met één enkele hoofdgeul. Ruim 75% hiervan bevindt zich op rechtoever. Stroomopwaarts het Galgenschoor is er nog een redelijk ruime slikstrook met een smal schor (rietkraag) erachter. Op de linkeroever is de intergetijdenzone over de gehele lengte zeer smal.

Ecologische structuurkwaliteit van de oever

Met uitzondering van het Galgenschoor en een klein gedeelte afwaarts de kerncentrale is de ecologische kwaliteit van de oever slecht tot matig. Er is bijna overal losse steenbestorting met een beperkte slik- en schorstrook.

VEN-waardige gebieden

De beschermde natuurgebieden en alle buitendijkse zones zijn als groengebied aangeduid op het gewestplan. De forten Liefkenshoek en Stabroek en het Reigersbos

kregen de bestemming parkgebied. Ten westen van Stabroek en op linkeroever zijn er bufferstroken rond de haven- en havenuitbreidingsgebieden. Het Fort Stabroek, het Antitankkanaal en het Binnenmoeras, een aaneensluiting van vochtige weilanden aan de Kuifeend, werden aangeduid als natuurgebied op de herziene gewestplannen. De Grote Geul, een kreekrestant ten zuidwesten van de Kuifeend werd reservaatgebied.

BWK waardering

De brakke slikken en schorren (Da), de polderdijken en sloten (Kd) de Kuifeend (Hf), de Grote Geul en het Binnenmoeras zijn biologisch zeer waardevol. Verder werden een aantal graslanden in de polders (o.a. de Putten) en rond de Kuifeend (Hp, Hpr) en Fort Liefkenshoek als biologisch waardevol gekarteerd. Op linkeroever bestaat het poldergebied voorts uit soortenarme graslanden (Hx), akkers (Bu, graan, aardappelen, bieten) en enkele laagstam aanplantingen, het havengebied uit opgespoten terrein in successie. Achter de industrieterreinen op rechteroever liggen buiten bebouwde gebieden nog overwegend biologisch weinig waardevolle soortenarme graslanden en akkers.

Sigmawerken

Werken van categorie I

- Vervanging van de waterkering ter hoogte van de tijhaven van Doel : verhogen en verbreden van de dijk, verhogen en havenwaarts verschuiven van de kade, rivierwaarts verschuiven van haven en strekdam (AMIS 18).

Werken van categorie II

- Dijkverhoging vanaf de Verkortingsdijk Doel tot en met Fort Liefkenshoek (AMIS 19). Een voorstel werd geformuleerd om de dijk landinwaarts te verplaatsen om te compenseren voor de schorren die verloren gingen bij de dijkwerken tussen Doel en de verkortingsdijk.
- Geïntegreerde waterkering van Lillo-Fort tot aan de Liefkenshoektunnel (AMIS 7). De zomerdijk en de potpolder worden afgegraven tot op hoog slikniveau en de sigmadijk zal de Havenweg volgen, op die manier wordt een gebied van ongeveer 17 ha gecreëerd waar schor tot ontwikkeling kan komen. Bij de keuze voor de ligging van de waterkering ter hoogte van Lillo-dorp en het tijhaventje spelen een aantal sociale en cultuurhistorische factoren mee. Daarom wordt voor dit project een architectuurstudie uitgevoerd vooraleer de MER procedure van start kan gaan.
- Dijkwerken tussen Fort Liefkenshoek en Kallosluis (AMIS 20, zie volgend traject).

Werken van categorie III

- Het bouwen van een nieuwe dijk tussen de Liefkenshoektunnel en Kruisschans op bestaande oevers en zandstocks (AMIS 33).

Percelen in onteigening voor het Vlaams natuureservaat

Aan de stroomopwaartse zijde van de polders van Lillo wordt een stuk Zeescheldedijk met een oppervlakte van 3,3 ha aangekocht van het Domein van de polder van Lillo.

Ontpolderingen en overstromingsgebieden

In combinatie met het sigma project AMIS 18 kan het buitendijks gebied dat zou ontstaan door de dijkherlokatie ontpolderd worden. De oorspronkelijke 24 ha zal ingekrompen worden door de aanleg van het Deurganckdok. Bij AMIS 7 wordt de ontpoldering van de potpolder van Lillo gepland.

Troeven:

Het Galgenschoor en de slik- en schorstrook stroomopwaarts daarvan vormen in deze havenzone met zeer intensieve industriële activiteiten een belangrijke schakel met stroomop- en stroomafwaarts gelegen gebieden. De slikken en schorren, akkers, natte weilanden, dijken en sloten en opgespoten terreinen en het moerasgebied van de Kuifeend zijn van zeer groot avifaunistisch belang. De dokken zijn eveneens belangrijk voor overwinterende watervogels, vooral bij extreme weersomstandigheden.

Knelpunten:

De havenactiviteiten en bijhorende industrie laten weinig ademruimte voor mens en natuur in de omgeving en drukken een zware stempel op het landschap. Het geplande Deurganckdok en de bijhorende infrastructuur zullen deze trend alleen maar versterken.

Mogelijkheden:

De schoroppervlakte kan met bijna 60% toenemen door de ontpolderingen die bij de Sigmawerken werden voorgesteld. De ecologische waarde van de landbouwgebieden kan gevrijwaard of verhoogd worden door beheersovereenkomsten. Aangepast beheer en inrichting van dijken, sloten en bermen als verbindingselementen en aandacht voor kleine landschapselementen kunnen wezenlijk bijdragen tot de realisatie van een ecologische infrastructuur.

XII.3 Omes segment 11 : van Ketenisse polder tot Blokkersdijk

De aslengte van dit segment bedraagt 9,26 km. Het industrieel havenlandschap is sterk bepalend over de ganse lengte. De stroomopwaartse afbakening valt op linkeroever samen met de grens tussen de Scheldepolders en de Waaslandpolders, op rechteroever met de grens tussen de haven en de stad.

Beschermde gebieden

De buitendijkse gebieden tot aan Kallo-sluys, het havenuitbreidingsgebied, de bufferzone errond en het natuurreservaat de Grote Geule (Nr 6) in Kieldrecht behoren tot het vogelrichtlijngebied 'Schorren en Polders van de Beneden Schelde' (Nr 3.6). Het natuurreservaat Blokkersdijk (Nr 131) was in oorsprong een 'waterzieke polder' (Borgerweert polder). De plas ontstond doordat het grondwater steeg na het opspuiten van de omliggende terreinen. De ecologisch uitgangssituatie was interessant: gradiënten tussen zand en slib, nat en droog, zilt en zoet, kalkrijk en ontkalkt. Er ontstond een zeldzame vegetatie met soorten uit de natte duinvalleien. Het hoofdbelang van het gebied situeert zich echter op ornithologisch vlak als doortrek-, overwinterings- en broedgebied (ANONYMUS, 1979). Het behoort dan ook tot het vogelrichtlijngebied Kuifeend en

Blokkersdijk (Nr. 2.2). Het natuurreservaat De Grote Geule in Kiildrecht (Nr. 6) en de Salegemkreek in Meerdonk behoren tot de Oostvlaamse Kreken. Een apart en gevarieerd landschap waar eveneens overgangen in bodemtextuur en hydrologie (nat-droog, zout-zoet, voedselrijk-voedselarm) voorkomen. De natuurreservaten De Oude Landen en Het Ekers Moeras in Ekeren, restanten van het oude polderland met vochtige riet- en graslanden, droge schrale graslanden en bossen vormen een oase tussen de uitbreidingsgebieden van de havenindustrie enerzijds en de woonwijken anderzijds.

Slikken en schorren

Op de rechter oever zet de redelijk brede slikstrook zich voort, enkel onderbroken door de Boudewijn en Van Cauwelaertsluizen. Het schor varieert in breedte (0-50m) en is enkel onderbroken ter hoogte van het Fort St. Filips. Het bestaat voornamelijk uit rietvelden met verspreide vegetaties van Zeeaster en Zeebies. Op de linkeroever is de slikstrook over het algemeen zeer smal, behalve aan de Ketenisse polder. Schor is eerder beperkt tot een rietkraag op de dijk en enkele geïsoleerde riet gedomineerde vegetaties stroomop- en stroomafwaarts de Kallosluis.

Ecologische structuurkwaliteit van de oever

De kwaliteit van de oeverstructuur is overwegend slecht op de linkeroever, en overwegend matig op de rechter oever. Langs beide zijden is er breuksteenbestorting met terrasvormige slikken, maar de terrassen zijn breder op de rechteroever.

VEN-waardige gebieden

Alle buitendijkse gebieden zijn op het gewestplan aangeduid als groen gebied. Op linkeroever zijn er verder nog de groene gebieden de Salegemkreek, de Grote Geul, het Groot Rietveld en Blokkersdijk, de bufferzone rond het havenuitbreidingsgebied en de militaire zone Fort St. Marie. Op de rechteroever zijn er de groene gebieden De Oude Landen en het Ekers moeras, de bufferstrook rond de zuidelijke dokken en de parkgebieden Het Laar, Het Muisbroek, de Grote en de Kleine Put. De Bospolder is een opgespoten polder ten westen van Het Ekers Moeras. Het heeft potenties voor natuurontwikkeling en kreeg evenals een deel van het Sint-Annabos de bestemming natuurgebied bij de herziene gewestplannen.

BWK waardering

Alle groene bestemmingszones zijn biologisch zeer waardevol evenals de Luithagen, een vochtig opgespoten terrein met een interessante flora ten westen van de Oude Landen. Biologisch waardevol zijn een aantal vochtige graslanden rond de kreken en in de Verrebroekpolder, de polderdijken en sloten en het Sint-Annabos, een populierenaanplant met ondergroei van Els.

Sigmawerken

Werken van categorie I

- Het bouwen van een nieuwe waterkering, deels dijken en deels wanden tussen Kallosluis en Fort St-Marie door de vestiging van de thermische centrale van Kallo (AMIS 21).

Werken van categorie II

- Dijkwerken aan de Ketenisse polder (AMIS 20): verhogen, versterken en verzwaren van de Sigmadijk. Tevens wordt het afgraven van de buitendijkse opgehoogde Ketenisse polder tot op hoog slikniveau gepland als compensatiemaatregel voor de rustverstoring en de habitat inkrimping aan de Noordzee Containerterminal. Het MER werd conform verklaard (29/10/98) en de werken zijn in aanbesteding

Werken van categorie III

- Dijkverhoging en verzwaring aan Fort St-Marie te Zwijndrecht. Wegens ruimtegebrek moet de verzwaring gedeeltelijk rivierwaarts gebeuren. Ter compensatie werden twee uitvoerings alternatieven met brede terrasvorming voorgesteld (HOFFMANN & MEIRE, 1997a). Hiertoe zou de dijk rechtgetrokken worden ten koste van een gedeelte van de fortgracht. Het MER is conform verklaard (6/1/99) en de werken zijn in aanbesteding (AMIS 22).
- Dijkverhogingen tussen Dredging International en Polysar. Door de aanwezigheid van wegen, spoorlijnen en leidingsstraten zou de uitbouw grotendeels rivierwaarts moeten gebeuren (AMIS 23).
- Bouw van een nieuwe waterkering ter hoogte van Polysar en 3M, eveneens rivierwaarts wegens landwaarts ruimtegebrek (AMIS 24).
- Bouw van een gronddijk volgens het tracé van de bestaande dijk ter hoogte van Blokkersdijk, landwaarts verleggen van de leidingsstraten, hiertoe zal een strook van het natuurreservaat moeten benut worden (AMIS 25).
- Bouwen van nieuwe dijken tussen Kruisschans en de vestiging van Esso (AMIS 34).
- Uitbouwen van bestaande dijken naar rivierzijde tussen de vestiging van Esso en Oosterweel (AMIS 35).

Percelen in onteigening voor het Vlaams natuurreservaat

Van de schorren voor Fort St.-Marie wordt 1,26 ha aangekocht van het Ministerie van Defensie.

Ontpolderingen en overstromingsgebieden

De Ketenisse polder (AMIS 20) wordt ontpolderd als compensatie voor de aanleg van de Noordzee containerterminal. Tussen Kruisschans en de vestiging van Esso ligt rivierwaarts een zanddepot dat de restanten van het oud Fort St. Filips omsluit. Indien de nieuwe dijk zo dicht mogelijk tegen de havenweg aangelegd wordt kan het zandstort afgegraven worden tot op hoog slik niveau zodat een brakwaterschor tot ontwikkeling kan komen. In het gebied komen geen ingerichte of geplande overstromingsgebieden voor.

Troeven:

In dit overgangsgebied tussen brak en zoet is de continuïteit van de slik- en schorstrook op rechteroever van zeer groot belang. De binnendijkse polders, dijken en sloten, krekens, en de natuurreservaten Blokkersdijk en De Oude Landen vormen landinwaartse verbindingen waarmee de connectiviteit zoveel mogelijk moet betracht worden.

Knelpunten:

Evenals in de voorgaande segmenten is de voorziene groene ruimte haast beperkt tot het lint van de intergetijdenzone. Bestaande infrastructuur binnendijks laten weinig mogelijkheden om de dijkversterkingen naar landzijde uit te bouwen en dreigen deze reeds beperkte ruimte nog verder in te krimpen.

Mogelijkheden:

Op beide oevers zijn over bijna de ganse lengte nog geplande sigmawerken. Mits overleg en goede planning bieden deze mogelijkheden voor natuurontwikkeling, uitbreiding van slikken en schorren en het verzekeren van de continuïteit en voldoende grote oppervlakte eenheden van het intergetijdengebied. Het ontpolderen van de Ketenisse polder en het zanddepot aan Fort St-Filip zouden het reeds aanwezige schoroppervlak verdubbelen. Ter hoogte van AMIS project 35 tussen Oosterweel en de vestiging van Esso bestaat de huidige dijk voor grote delen in wezen uit een stort van meer dan 30m breed. Mits het gedeeltelijk afgraven van dit stort zijn er ook hier mogelijkheden om het estuarium uit te breiden en kan de geplande uitbouw van de dijk naar rivierzijde herzien worden. Uitvoering met terrasbouw en geleidelijke hellingen aan de rivierzijde zou de verbindingsfunctie van de resterende delen ondersteunen en versterken.

XII.4 Omes segment 12 : van Blokkersdijk tot Burcht

Dit gedeelte van de Zeeschelde heeft een aslengte van 9,25 km. De skyline van Antwerpen, olieverwerkende nijverheid Petroleum Zuid en het Polderbos bepalen het beeld over het grootste deel van de rechteroever, op de linkeroever worden de woongebieden van Antwerpen Linkeroever en Burcht gescheiden door opener landschap aan het Galgenweel en het Burchtse Weel.

Beschermde gebieden

Het erkend natuureservaat (Nr. 150) en beschermd landschap 'Hobokense Polder', een grotendeels opgehoogde polder kende de laatste 30 jaar een overwegend spontane evolutie. De delen die nog op het oorspronkelijk polderniveau liggen vormen de laatste polderrestanten tussen Antwerpen en de Rupel. Door de aanwezige gradiënten (droog-nat, kalkrijk-kalkarm) is er een grote variëteit aan vegetatietypen : permanente en tijdelijke plassen, moeras, droge en vochtige graslanden, vochtige populieraanplant met ontwikkeling van elzen-essenbos en eikenbos, droge en vochtige wilgenstruwelen en natte ruigten. Er broeden water- en moerasvogels, prooivogels en vogels van bossen en halfopen landschappen. Het Vlietbos en Het Rot, twee gevarieerde gebieden met o.a. spontane bosopslag, moerassige beekoevers en berken-wilgenbos op Linkeroever hebben een grote floristische en avifaunistische waarde. Samen met het Sint-Annabos en Blokkersdijk vormen ze één grote groene zone in de stedelijke sfeer. Ze zijn niet erkend als natuureservaat maar wel beschermd als gerangschikt landschap en het geheel is sinds kort, samen met het gebied achter het Galgenweel in beheer van AMINAL afdeling Natuur Antwerpen.

Slikken en schorren

De oppervlakte slikken en schorren in dit gebied is eerder beperkt (slechts 8 ha/km aslengte) doordat de rechteroever voor meer dan de helft uit een rechte kaaimuur bestaat. Op de linkeroever is er een bijna ononderbroken slikstrook, op sommige plaatsen zeer smal. Het schor is op verschillende plaatsen onderbroken maar er zijn enkele waardevolle stukken : tussen het Sint-Annabos en het strand is er een rijke schorstrook van ongeveer 200m lengte, tussen het strand en de jachthaven is er een intact rietveld, tegenover het Galgenweel is er een redelijk breed (40 à 50m) en mooi ontwikkeld schor. Tegenover het Burchtse Weel is het schor herleid tot een rietkraag door buitendijkse puinstortingen. Op de rechteroever zijn er enkel smalle slikstroken met rietkraag voor het Noordkasteel, tussen de Royersluis en de Kattendijksluis en voor het Polderbos.

Ecologische structuurkwaliteit van de oever

Door de lange rechte kaaimuur ter hoogte van Antwerpen stad, het goederen station van Antwerpen-Zuid en Petroleum-Zuid scoort de rechteroever voor 57% zeer slecht en voor 32% slecht. Enkel voor het Polderbos is de kwaliteit matig door de aanwezigheid van de smalle slikstrook. Op de linkeroever is het beter gesteld tussen het strand en de jachthaven (zeer goed) en voor het Galgenweel (goed). Ter hoogte van Burcht is de kwaliteit eveneens slecht tot zeer slecht.

VEN-waardige gebieden

Het Rot zonder het waardevolle gebied van de Middenvijver, het Vlietbos, de vallei van het Groot Schijn en de Hobokense Polder zijn aangeduid als groengebied op het gewestplan. Het Rivierenhof, Wijnegem Hof en het polderbos zijn parkgebied. Het gedeelte van Het Rot en Het Vlietbos dat vroeger als bufferzone weerhouden was voor de verkeersknooppunt tussen de E17 en de N49 kreeg op de herziene gewestplannen gedeeltelijk de bestemming reservaatgebied (het Vlietbos) en natuurgebied (het Rot).

BWK waardering

De buitendijkse gebieden, het Vlietbos, het Rot en delen van het Rivierenhof, de Schijnvallei, het Wijnegemhof, de Hobokense Polder en het Polderbos werden als biologisch zeer waardevol geëvalueerd. Het gebied achter het Galgenweel is biologisch waardevol met zeer waardevolle elementen. Het Sint-Annabos, de Burchtse Weel, delen van het Rivierenhof, de Schijnvallei, de Hobokense Polder en het Polderbos zijn biologisch waardevol.

Sigmawerken

Werken van categorie II

- Dijkversterkingen tussen de Gloriantlaan en het Sint-Annabos, deels rivierwaarts, deels landwaarts (prioritair project 13) De werken zijn in uitvoering.
- Aanleggen van een gronddijk, op de bestaande wandelweg en geïntegreerd in de oever tussen de jachthaven en de vlotsteiger Sint-Anna (AMIS 26).
- Verhogen van de oeverstrook en aanleggen van talusbekleding tussen de Kennedytunnel en Burcht (AMIS 27).

Percelen in onteigening voor het Vlaams natuurreservaat: geen***Ontpolderingen en overstromingsgebieden***

De Hobokense polder (87 ha) behoort tot de mogelijks nieuw in te richten overstromingsgebieden in het kader van de actualisatie van het Sigmaplan.

Troeven:

De grote groene zone die gevormd wordt door Blokkersdijk, het Sint-Annabos, het Vlietbos, en de zones aan het Galgenweel, de Zeevaartschool en het Burchtse Weel maken een landbrug over de bocht in de Schelde op de Linkeroever. Ook de ononderbroken slik- en schorstrook is van cruciaal belang in deze stedelijke zone.

Knelpunten:

Dit traject is één van de zwakste en meest kwetsbare schakels in het estuarium omwille van de lange verticale kaaiwand en de dichtbevolkte stad, gelegen tussen twee industriële zones op de rechteroever. De grote afstand tussen de Schelde en de groene gebieden (Rivierenhof en de vallei van het Groot Schijn), met ertussen de stad, maken het herstel van contact tussen de Schelde en haar vallei onmogelijk op rechteroever.

Mogelijkheden:

Bij het uitvoeren van de dijkwerken moet met grote zorg onderzocht worden hoe de beperkte intergetijdenzone kan uitgebreid worden. De terrasbouw en verbreding van de dijk naar landzijde, het afgraven van de buitendijkse puinstorten stroomopwaarts van de Kennedytunnel zijn maatregelen die de intergetijdenzone kunnen uitbreiden. Het eventueel inrichten van een overstromingsgebied in de Hobokense polder opent mogelijkheden om het contact tussen de rivier en de vallei te herstellen op de rechteroever.

XII.5 Omes segment 13 : van Burcht tot de Rupelmonding

Dit traject heeft een aslengte van 8,10 km. Aan de rechteroever overheerst nog het aspect van industriële activiteiten, op de linkeroever overheerst het polderlandschap.

Beschermde gebieden

De Polder van Kruibeke-Bazel-Rupelmonde werd onlangs toegevoegd aan het vogelrichtlijngebied 'Durme en Middenloop van de Schelde' (Nr. 3.5) als compensatie voor de inkrimping van het vogelrichtlijngebied 'Schorren en polders van de Beneden Schelde' bij de inrichting van het Deurganckdok (BVE 23/7/98). Een totaal van 23 ha, verspreid over verschillende percelen bos, weiland en akker in de polders van Kruibeke Bazel en Rupelmonde zijn eigendom van AMINAL afdeling natuur Oost-Vlaanderen. Het Polderbos, een loofhout aanplant, op opgespoten terrein, overwoekerd door ruigtekruiden en natuurlijke opslag van wilg, zwarte els en berk, maakt deel uit van het natuurreservaat 'Hobokense polder' (Nr. 150). Fort 7 (Nr. 22) in Wilrijk werd in 1985 erkend als natuurreservaat. De muren en wallen herbergen kenmerkende levensgemeenschappen met o.a. muurvaren, steenbreekvaren, en muurpeper. Verder zijn er wilde en half-wilde graslanden, gemengd loofbos, struwelen en de levensgemeenschappen van bermen, dijken

en grachten op een relatief kleine oppervlakte. De vallei van de Vliet en van de Maaiebeek zijn GNOP- actiegebieden van de gemeenten Hemiksem en Schelle. De Maaienhoek in Schelle is in beheer van De Wielewaal.

Slikken en schorren

Na het dieptepunt in het vorige traject neemt de schor- en slikoppervlakte weer toe vanaf dit traject (11,55 ha/km aslengte). De rechteroever scoort nog behoorlijk slecht : slechts 0,4ha schor en een smalle en onderbroken strook slik met een oppervlakte van amper 20 ha slik over de ganse lengte. Op de linkeroever is het slik ook niet breed maar is er een min of meer ononderbroken schor vanaf Kruibeke tot aan de Rupelmonding. In stroomopwaartse richting vormen de schorren progressief grotere en bredere eenheden in vergelijking met de stroomafwaartse trajecten, rietvelden en -kragen gaan geleidelijk over in wilgenvloedbossen.

Ecologische structuurkwaliteit van de oever

De aanwezigheid van stukken rechte kaaimuren, steenbestorting over bijna de ganse lengte en de smalle intergetijdenzone resulteren in een oeverstructuur met zeer slechte tot slechte kwaliteit op rechteroever. Op de linkeroever verandert de Ecologische structuurkwaliteit van de oever gradueel van overwegend slecht naar zeer goed in stroomopwaartse richting.

VEN-waardige gebieden

De slikken en schorren en de Polder van Kruibeke-Bazel-Rupelmonde zijn de VEN waardige gebieden aan de linkeroever. Gelegen boven de vijfmeterlijn maar als een groene gordel rond het industriegebied zijn het Polderbos, Fort 8 en het Kasteel Zorgvliet, De Schans, de vallei van de Kallebeek , de Vliet en Maaiebeek.

BWK waardering

De biologisch meest waardevolle gebieden in de Polder van Kruibeke-Bazel-Rupelmonde zijn de omgeving van de Rupelmondse Kreek en het gebied 'De Kooi'. Als meest waardevolle biotopen werden oevers, moerassen, struwelen en bossen weerhouden. (VAN DEN BALCK EN MEIRE, 1998). DE omgeving van de Barbierbeek heeft mits een verbetering van de waterkwaliteit hoge potentiële natuurwaarden. Op de rechteroever kregen de Schans en delen van de vallei van de Vliet de waardering zeer waardevol, Fort 8, het Kasteel Zorgvliet, de kreek aan Ter Locht en de vallei van de Kallebeek werden als biologisch waardevol aangegeven.

Sigmawerken

Werken van categorie I

- Verhogen en versterken van de verticale waterkering ter hoogte van Belcontra Zwijndrecht (AMIS 29).
- Versterken van de verticale waterkering ter hoogte van het militair domein 11^e genie Burcht (AMIS 30).
- Aanpassen van de waterkering ter hoogte van de voormalige scheepswerf Mercantile Burcht (AMIS 31).

- Aanpassing van vroegere scheepswerfinstallaties als waterkering volgens de vereisten van het Sigmaplan ter hoogte van Fabricom en TRM Hoboken (AMIS 37).
- Aanpassen van de gronddijk tot het profiel zoals voorzien in het Sigmaplan ter hoogte van het reservatie gebied voor de grote ring rond Antwerpen, Hemiksem (AMIS 38).
- Aanpassen van de gronddijk tot het profiel zoals voorzien in het Sigmaplan en aanleg van verticale waterkeringen ter hoogte van Pan Ocean, Donck en Galler, Hemiksem (AMIS 39).
- Vernieuwen en aanpassen van verticale waterkeringen met functie van laad- en losplaats en het bouwen van een gronddijk op de zate van de bestaande ter hoogte van Union Minière Hoboken (AMIS 1).
- Verstevenigen en verhogen van verticale waterkeringen ter hoogte van de electriciteitscentrale Schelle (AMIS 40).

Werken van categorie II

- Bouwen van een nieuwe dijk door uitbouw van bestaande dijken ter hoogte van Polderstad Hoboken (AMIS 36).
- Inrichten van een gecontroleerd overstromingsgebied in de Polder van Kruibeke-Bazel-Rupelmonde, bouwen van overloophoeven en ringdijken en aanpassen en vernieuwen van de uitwateringssluizen. Het MER werd conform verklaard (8/3/99) (AMIS 42-43).

Percelen in onteigening voor het Vlaams natuurreservaat : geen

Ontpolderingen en overstromingsgebieden

De polders van Kruibeke-Bazel-Rupelmonde en Kruibeke Schiphoek werden aangeduid om te worden ingricht als gecontroleerd overstromingsgebied. Het buitendijks stort van Kruibeke zou bij afgraving bijna 12 ha potentieel schorgebied opleveren.

Troeven:

Op de linkeroever is er een haast ononderbroken strook slik en schor met daarachter een onbewoond poldergebied met de mogelijkheid om het contact tussen de vallei en de rivier te herstellen of te bevorderen.

Knelpunten:

Op de rechteroever ontbreekt schor over de ganse lengte en het slik is discontinu en vrij smal. De oever is bijna volledig afgezoomd door industrieterrein. In aansluiting met het vorige stuk vormt dit op de rechteroever een aslengte van 15 km waarlangs de ecologische kwaliteit van de oeverstructuur zeer slecht tot slecht is en waar verbinding met het binnendijkse gebied haast onmogelijk is, deels door de industriële activiteiten, deels door de hoogteligging.

Mogelijkheden:

Het grootste gedeelte van de dijkwerken betreft de versteviging van verticale wanden en laat weinig mogelijkheden open voor het ontwikkelen van natuurwaarden. Bij de dijk rond het polderbos wordt aangeraden om de functionaliteit van het bos en het contact met de woonwijk te behouden en niet de ringdijk maar eerder de dijk aan de huidige oever rivierwaarts uit te bouwen. Als compensatie voor de ingenomen buitendijkse ruimte wordt wel voorgesteld het dijkuitvoeringsalternatief met terrasvorming toe te passen.

De inrichting van het gecontroleerd overstromingsgebied in de polder van Kruibeke-Bazel-Rupelmonde biedt heel wat mogelijkheden voor natuurontwikkeling. Deze was het onderwerp van heel wat studies. Het uiteindelijke voorstel is een combinatie van het instellen van een gereduceerd getij in het noordelijk deel en ontwikkeling van vochtige graslanden in het zuidelijk gedeelte rond de Rupelmondse Kreek (VAN DEN BALCK & MEIRE, 1999). Op die manier wordt het gebrek aan buitendijkse ruimte over een grote lengte gedeeltelijk verholpen door de binnendijkse gebieden reëel bij het estuarium te betrekken.

XII.6 Omes segment 14 : van de Rupelmonding tot de Durmemonding

Dit traject heeft een aslengte van 10,2 km. Het ligt buiten de invloedssfeer van de havenstad en de zware industrieën errond. Het landschap op rechteroever wordt, stroomopwaarts de infrastructuur en de activiteiten rond de nieuwe sluis van het Zeekanaal, vooral bepaald door schorren, polders en het gebied aan de Oude Schelde-arm. Op de linkeroever zijn er daarbij nog de dorpskernen en scheepswerven van Temse, Steendorp en Rupelmonde.

Beschermde gebieden

Het ganse traject maakt deel uit van het vogelrichtlijngebied 'Durme en Middenloop van de Schelde (Nr. 3.5). De Schorre aan de Notelaar, een zoet slik- en schorgebied van 27.5 ha (Nr. 73) en het Spierbroek (Nr. 94), een aantal percelen in de Spierbroekpolder, zijn erkende natuurreservaten in beheer van de Wielewaal. Het Kijkverdriet te Steendorp, een schorgebied aan het Schauselbroek is in beheer bij de vzw Ecotest. De schorren aan de Durmemonding worden beheerd door Gerry Neirinck. De Notelaar, een bosgebied rond het jachtpaviljoen, en de Eendenkooi op het gebied van het Graafschap zijn in beheer bij AMINAL, afdeling Natuur, Antwerpen. Het fort te Steendorp wordt aangekocht door Afdeling Natuur Oost-Vlaanderen

Slikken en schorren

In dit gedeelte bevinden zich vrij grote eenheden zoetwaterslikken en -schorren. De Ballooi is een grote slikplaat op de linkeroever, gelegen voor een groot buitendijks stort. De Notelaar op de rechteroever vormt een grote slik-en schoreenheid die stroomop- en stroomafwaarts uitdeint in een smallere strook. De intergetijdenzone wordt onderbroken ter hoogte van Rupelmonde en Temse dorp en de voormalige scheepswerven van Boel.

Ecologische structuurkwaliteit van de oever

Voor de Notelaar, het Kijkverdriet en het sas van Weert is de ecologische oeverkwaliteit zeer goed (12%). Het schor voor de Durmemonding en het stroomafwaartse deel van de Notelaar zijn 'goed' (13%). De Ballooi en de schorren voor de Groene Dijk te Weert en voor Tielrodebroek krijgen de quotering 'matig' (26%). De resterende stukken zijn slecht (37%) of zeer slecht (12%) al naar gelang het gaat om oeververdediging met steenbestorting of rechte kaaimuren.

VEN-waardige gebieden

Een groot deel van de vallei aan beide zijden is VEN-waardig gebied. Alle slikken en schorren, het Mercator eiland, de kleiputten van Steendorp, delen van het Schauselbroek en het Paddebroek zijn groengebied. De Oude Schelde zelf is groengebied met vissersputten. Het grootste deel rond de Oude Schelde, in de polders van Hingene en het Buitenland en de rest van het Schauselbroek heeft de bestemming bosgebied. Het Tielrodebroek is valleigebied en verder zijn er nog een aantal parken en smalle bufferstroken.

BWK waardering

Grote delen van de Hingene polders, het gebied van het Graafschap, de polders van het Buitenland en delen van het gebied tussen de Schelde en de oude Schelde zijn biologisch zeer waardevol. Deze gebieden zijn een mozaïek van vochtige populieraanplanten met ruderale ondergroei of ondergroei van els (Lhi, Lhb), nitrofiële en mesofiële elzenbossen (Vn, Vm), wilgenstruwelen (Sf) natte moerasspirearuigten (Hfc), mesofiële hooi- en graslanden (Hu, Hp), voorzien van een netwerk van dijken en poldersloten. Ook grote delen van het Schauselbroek, met een gelijkaardige samenstelling van vegetatie-eenheden, zijn biologisch zeer waardevol. Het Tielrodebroek, een complex van akkers en weilanden met veel sloten en microreliëf werd in de eerste BWK als biologisch waardevol geëvalueerd.

Sigmawerken

Werken van categorie I

- Het bouwen van een geïntegreerde waterkering ter hoogte van de NV Scheepswerf van Rupelmonde. Ten gevolge van het faillissement van de NV werd het project, één van de 21 prioritaire projecten waarvoor een milieunota opgesteld werd, nooit aangevat (p-14).
- Dijkversterking ter hoogte van het Mercator eiland met landwaartse uitbreiding (AMIS 44).
- Geïntegreerde waterkering ter hoogte van de vestiging Boelwerf (AMIS 45).

Werken van categorie II

- Verhoging van de dijken langs de polders van Bornem en Hingene vanaf de Temsebrug tot de Rupelmonding (AMIS 46).

Percelen in onteigening voor het Vlaams natuurreservaat

Voor het Schauselbroek wordt 2,8 ha schor en zomerdijk onteigend van een privépersoon, en in het kader van het Life-project MARS worden 3,7 ha van het Kijkverdriet onteigend van Polder Schauselbroek en van een vennootschap.

Ontpolderingen en overstromingsgebieden

Het Tielrodebroek is functioneel als gecontroleerd overstromingsgebied (96 ha). Het Schauselbroek (123 ha), de Hingenebroekpolder en het Groot Schoor (285 ha samen) zijn in beraad om ingericht te worden als gecontroleerd overstromingsgebied. Het stort tussen de Ballooi en het Schauselbroek (13 ha), het stort aan het Buitenland (8 ha) en het gebied voor het sas van Weert (14 ha) worden eventueel afgegraven.

Troeven:

De grote slik- en schoreenheden en de aanwezigheid van grote eenheden 'groene' gebieden binnendijks en de afwezigheid van zware industrie zijn sterke troeven in dit gebied.

Knelpunten:

De drukte aan de Temse brug, de toenemende watersportrecreatie en de continue agitatiebaggerwerken voor het zeekanaal oefenen een nadelige invloed uit op de aanwezige habitatstructuur, fauna en flora.

Mogelijkheden:

De inrichting van de bijkomende overstromingsgebieden biedt binnendijks mogelijkheden voor natuurontwikkeling mee, het afgraven van de storten brengt extra ruimte voor schorontwikkeling mee. Goed doordachte inrichting, beheer en organisatie voor natuurontwikkeling, bescherming en educatief en recreatief medegebruik in de uitgestrekte groene zone van het vroegere natuurpark Scheldeland opent een scala aan mogelijkheden. Een aanzet hiertoe wordt gegeven in 'Het structuurplan voor het gebied van de Oude Schelde' (ANONYMUS, 1993b), het GNOP van de Gemeente Bornem en de 'Voorstellen tot geïntegreerde natuurontwikkeling' van de v.z.w. Ecotest (ROOMS, z.j.). Krachtlijn voor het gebied van de Oude Schelde is het kleinschalig verweven van de meerdere functies van het gebied (recreatie, wonen, natuur en landschap, jacht en landbouw) met dien verstande dat de hoofdfunctie 'kwaliteitsvol rust- en stiltegebied' is. De aanwezige ruimtelijke structuur en natuurwaarden moeten gerespecteerd en behouden blijven en, indien mogelijk versterkt en verbeterd, het invullen van de andere functies dient daarop afgestemd (ANONYMUS, 1993b). De doelstelling voor het natuurontwikkelingsproject tussen Rupelmonde en Temse is de uitbouw van een educatief natuurreservaat en de realisatie van een bezoekerscentrum. Het geeft een aantal inrichtingsvoorstellen voor de kleiputten en het Fort van Steendorp, het Kijkverdriet, het Schouselbroek en de Ballooi (ROOMS, z.j.).

XII.7 Omes segment 15 : van de Durmemonding tot Baasrode

Dit traject heeft een aslengte van 11.33 km. De rivier wordt smaller, de bochten korter, over grote lengten verbergen brede schorren met wilgenvloedbossen de dijk en creëren een geleidelijker overgang tussen rivier en land. Binnendijks heeft het lager gelegen polderlandschap een vrij gesloten karakter. Het is een mozaiek van weilanden, akkers, serres, populieraanplanten en visvijvers met buitenverblijven, gecompartmenteerd door dijken.

Beschermde gebieden

De Scheldeboorden behoren tot het vogelrichtlijngebied 'Durme en Middenloop van de Schelde' (Nr. 35). Het Vlaams natuurreservaat Het Stort (Nr. 7), het Sint-Amandsschoor (Nr. 53), in beheer bij KBVBV, en de Scheldeschorren van Branst (Nr. 96), in beheer van De Wielewaal zijn erkende buitendijkse natuurreservaten. Orchis (Nr. 36), vier percelen met hooiland, beemden, elzenbos en een vlasrootput, Kraaienbroek-Kraaiheide en de Planterijen (Nr. 148), verschillende percelen met o.a. schrale graslanden,

akkers, houtkanten, eikenbos, elzenbroekbos, vochtig hooiland en moerassige ruigten zijn erkende binnendijkse reservaten in beheer bij de Wielewaal. Niet erkende schorregebieden zijn Het eiland en het Ebdiep (Afdeling Natuur, Antwerpen en De Wielewaal), de Fles en het Groot Schoor van Hamme (KBVBV). Binnendijkse gebieden in beheer zijn Het Wiel in Branst (afdeling Natuur), de Briel (De Wielewaal) en het schorredroogveld (gemeente Bornem).

Slikken en schorren

Dit gebied in de Zeeschelde is het rijkst aan schorren (12,67 ha/ km aslengte), verdeeld over linker- en rechteroever. Ze bestaan uit rietvegetaties, een aantal grienden en wilgenvloedbossen en een deel van de schorren werd beplant met populieren. Het is het meest stroomopwaartse gebied waar er nog noemenswaardige slikken aanwezig zijn, al is de oppervlakte ervan (3,9 ha/km aslengte) klein in vergelijking met de stroomafwaartse gebieden.

Ecologische structuurkwaliteit van de oever

De Ecologische structuurkwaliteit van de oever is over de helft van de lengte goed tot zeer goed. De delen zonder voorliggend schor, waar de dijk haast onmiddellijk aan de rivier grenst en daar waar er dorpskernen zijn is de evaluatie overwegend slecht, mede door de aanwezigheid van breuksteenbestorting. De lange rechte kaaimuur voor Baasrode is zeer slecht.

VEN-waardige gebieden

Aan de rechteroever is naast de buitendijkse gebieden enkel nog het bosgebied aan de Oude Schelde VEN waardig. Op de linkeroever werden de populieraanplanten van 't Akkershoofd, het Groot Broek, de Blankaart en het Nieuwbroek aangeduid als bosgebied. Het Baasrode broek, de Grote Wal, de Kleine Wal en het Zwijn zijn integraal opgenomen als bos- en groengebieden. Er zijn geen noemenswaardige buffer-of parkgebieden aanwezig, de agrarische gebieden in de polders werden niet als valleigebied aangeduid.

BWK waardering

Alle buitendijkse gebieden, de Briel te Branst, een complex van eutrofe plassen, elzenbos en populierenaanplant met ondergroei van els en delen van Achterweert, eveneens aanplant van populieren en nitrofiel elzenbos, krijgen de waardering, 'biologisch zeer waardevol'. De Grote wal, het Zwijn, het noordelijk deel van het Nieuw Broek en 't Akkershoofd, complexen van vochtige populieraanplant met ondergroei van els, vochtig wilgenstruweel, moerasspirearuigte en raaigrasweiden zijn biologisch waardevol met zeer waardevolle elementen, zoals binnendijks rietland, wielen, en de vegetatie op sommige van binnendijken, verwant aan mesofiele hooilanden en op sommige plaatsen met elementen van droge zure graslanden. Het deel van 't Akkershoofd met visputten is biologisch minder waardevol maar heeft een aantal waardevolle elementen.

Sigmawerken

Werken van categorie I

- Landwaartse dijkverzwaring van ter hoogte van het bedrijf Seghers, Baasrode (AMIS 48)
- Waterkering tussen de kade en de kerk van Baasrode, waar mogelijk door landwaartse verzwaring van de bestaande dijk, daar waar er bebouwing is met damplanken (AMIS 47).

Werken van categorie II

- Landwaartse dijkverzwaring van de bestaande dijk langsheen de Blankaart, de Gespoelde Put en 't Akkerhoofd. De werken werden reeds aangevat, daar waar het enigszins mogelijk is worden waardevolle wielen binnendijks gespaard door het plaatsen van damplanken (AMIS 9).
- Landwaartse dijkverzwaring van de Kleine Wal tot aan het veer van Sint-Amands (AMIS 51).

Percelen in onteigening voor het Vlaams natuurreservaat

In dit traject is er de grootste concentratie aan te onteigenen buitendijkse gebieden. Het Lippensbroek (13,4 ha) en het Naillebroek (9,52 ha) worden onteigend in het kader van MARS project. Het schor van Branst (14,68 ha), een deel van het Eiland te Mariekerke (4,16 ha), de Plaat en de schorren voor het Akkerhoofd (15,18 ha), een deel van het St-Amandsschoor (3,77 ha) en alle buitendijkse gebieden voor de Kleine en de Grote Wal (59,5 ha) worden onteigend voor het Vlaams natuurreservaat.

Ontpolderingen en overstromingsgebieden

Aan Branst wordt overwogen een deel van de Briel te ontpolderen (13 ha). Het ingerichte overstromingsgebied bevindt zich voor de Grote Wal, het is momenteel in gebruik als maïsakker en is één van de gebieden die onteigend worden voor het Vlaams natuurreservaat.

Het gebied van het Lippensbroek tot en met de Fles, ten oosten van de Koning Albertdijk is wordt onderzocht op een mogelijke inrichting als één groot overstromingsgebied van ongeveer 653 ha.

Troeven:

De grote schorgebieden, de goede ecologische kwaliteit van de oeverstructuur, de grote oppervlakten biologisch waardevol en VEN-waardig binnendijks gebied en de afwezigheid van industrie, met de uitzondering van twee bedrijven in Baasrode, maken dit gebied momenteel tot een van de meest waardevolle delen van het Schelde-estuarium.

Knelpunten:

De korte bochten, waaraan dit gebied ten dele zijn charmes en meerwaarde ontleent worden als een hinderpaal voor de scheepvaart ervaren.

De druk die uitgeoefend wordt op het gebied is vooral afkomstig van recreanten. De streek is zeer toeristisch, door de combinatie van cultuurhistorische en landschappelijke troeven is het een ideaal gebied voor daguitstappen. Naarmate de waterkwaliteit verbetert neemt ook de watersport toe en wordt er onder andere gemikt op de ontsluiting van het gebied via de waterweg. De bijhorende infrastructuur, het inrichten van aanlegsteigers en eet- en drankgelegenheden aan de dijk moet dan ook met de nodige zorg en overleg gepland worden opdat ze de waarde van het gebied niet teniet doen. Ook de negatieve impact die snelle motorboten en jetski's hebben op de oeverstructuur zou met de nodige reglementering en controle kunnen gemilderd worden.

Mogelijkheden:

De ontpolderingen en overstromingsgebieden, die eventueel nodig zullen blijken ten behoeve van de veiligheid en de scheepvaart, kunnen een meerwaarde aan het gebied geven door ze te koppelen aan natuurontwikkeling.

XII.8 Omes segment 16 : van Baasrode tot het Denderkanaal

De aslengte van dit segment bedraagt 9,25 km. De rivier wordt nog smaller, de bochten korter. Tot aan Dendermonde overheersen schorren, dijken en polders in het landschap. De overgang tussen rivier en land is echter minder geleidelijk dan in het vorige stuk : de schorranden zijn steil en op veel plaatsen met breuksteen verdedigd tegen erosie waardoor er maar weinig ruimte voor slik overblijft. De laatste jaren wordt bij onderhoudswerken aan de schorranden echter zoveel mogelijk gebruik gemaakt van milieuvriendelijker perkoenpalen met wilgenvlechtwerk met de bedoeling een geleidelijker overgang te creëren. De Vlassenbroekse polders vormen door de talrijke populier aanplanten een zeer gesloten landschap, het Grembergen Broek is grotendeels in gebruik als weiland en hooiland en, vooral het zuidelijk deel, heeft een meer open landschap.

Beschermde gebieden

De Scheldeboorden behoren tot het vogelrichtlijngebied 'Durme en Middenloop van de Schelde' (Nr. 3.5). De schorren op rechteroever, een aantal percelen in de Vlassenbroekse polder en het Geulgat zijn in beheer bij de Wielewaal (Nr.26, De Vlassenbroekse schorren en polders). Ook afdeling natuur heeft een aantal percelen in beheer in de Vlassenbroekse polders (1.6 ha). Op linkeroever zijn er twee buitendijkse reservaten : De Cramp, een unieke meander in de Schelde, begroeid met riet-dotterbloemvelden en wilgenstruwelen (Nr. 122, beheer KBVBV) en 'Het Groot Schoor' in Grembergen, in beheer van Natuurreservaten. De Roggeman, een gebied binnen een oude arm te Moerzeke werd onlangs aangekocht door AMINAL, afdeling Natuur. Momenteel is het in pacht als landbouwgebied, grotendeels voor maïsteelt en in mindere mate als weiland.

Slikken en schorren

Dit is het laatste traject waar nog slikken en schorren van betekenis aanwezig zijn. De slikken, beperkt in oppervlakte (1,61 ha/km aslengte), zijn eigenlijk steile smalle stroken aan de schorrand. Tot aan de brug van Dendermonde zijn de schorren aan weerszijden ononderbroken (4,9 ha/km aslengte). De grotere oppervlakten zijn alle in beheer als erkend natuurreservaat, beheerswerken beletten volledige verruiging en streven

het behoud en de ontwikkeling van rietvelden, grienden, hakhoutcultuur en vrij ontwikkelende vloedbossen na.

Ecologische structuurkwaliteit van de oever

Daar waar de slik- en schorstrook smal zijn en de oever met steenbestorting verdedigd, is de ecologische kwaliteit van de oeverstructuur slecht (> 50% voor beide oevers). Slechts voor de natuurreservaten en aan het Beerbroek te Kastel is de oever goed of zeer goed (27%). Het resterende gedeelte is matig, slechts 3% van de oeverlengte heeft een zeer slechte ecologische structuurkwaliteit.

VEN-waardige gebieden

Tot aan de Dendermonde brug is het ganse gebied binnen de Scheldebocht op rechteroever aangeduid als groengebied op het gewestplan. Op de linkeroever zijn alle buitendijkse gebieden, de Roggeman en het Grembergen Broek aangeduid als groengebied en, in aansluiting via de vallei van de Vliet, de Kerregavers en het Puienbroek. Afgezien van de woongebieden en enkele recreatiegebieden is dus bijna het ganse valleigebied in de onmiddellijke invloedssfeer van de rivier VEN-waardig.

BWK waardering

De Vlassenbroekse polders worden grotendeels als biologisch zeer waardevol beschouwd. In het droge donkengebied zijn er vooral raaigrasweiden (Hp) en een aantal akkers met bomenrijen. Het drassige gedeelte wordt gedomineerd door de populieraanplanten met een ondergroei van moerasspirearuigten, restanten van Grote zegge gemeenschappen, wilgen- en elzen struwelen (Lhb, Sf, Lhi, Hf, Mc.). Tussen de bospercelen zijn er raaigrasweiden (Hp). De buitendijkse gebieden (Sf+Mr, wilgenstruweel en rietveld met dotterbloemen) en de oude Schelde arm (Lhi/Sf+Hf, Populieraanplant met vochtig wilgenstruweel en moerasspirearuigten) zijn eveneens biologisch zeer waardevol. Het Grembergen Broek bestaat uit slotenrijke, relatief vochtige graslanden en enkele populierenanplanten. In het westelijk deel bevinden zich volkstuintjes en het bospark. Vooral het deel ten oosten van de nieuwe autoweg is biologisch waardevol met een aantal zeer waardevolle elementen zoals enkele halfnatuurlijke niet bemeste weilanden, een aantal elementen van het dotterbloemverbond (Hc) en turfputten (de Armenputten) met rietgemeenschappen, moerasbroekbos (kraakwilg en els) en moerashooiland. De biologische waarde van het Grembergen Broek gaat de laatste jaren sterk achteruit, de hooilandjes worden niet meer beheerd en verruigen, een deel van de turfputten werd ingericht als visvijver met streekvreemde planten.

Sigmawerken

Dijkverzwaring tussen de Tramstraat en Baasrode-veer op linkeroever, de werken zijn in uitvoering. Ongeveer 9 m van het voorliggend schor wordt opgehoogd met zand om een rivierwaartse dijkhelling aan te leggen ter hoogte van de verticale damplanken (AMIS 8, categorie II).

Percelen in onteigening voor het Vlaams natuurreservaat

Op de linkeroever worden de schorren voor het Baasrodebroek, het Beerbroek, voor Kastel, een deel van de Cramp en het Groot Schoor onteigend (totaal 9.3ha). Op de

rechteroever een aantal percelen voor het Nieuwbroek, de Vlassenbroekse schorren, de schorren voor het Geulgat (totaal 5,86 ha) en Uiterdijk (12,62 ha).

Ontpolderingen en overstromingsgebieden

De buitendijkse akker Uiterdijk is ingericht en functioneel als overstromingsgebied. Mogelijkheden om de Roggeman, de Vlassenbroekse Polder en het Grembergen Broek eventueel als overstromingsgebied in te richten worden onderzocht in het kader van de bijsturing van het Sigma-plan. Ook de ontpoldering van delen van het Nieuwenbroek en Pauwelaartsschoor worden diezelfde studie overwogen.

Troeven:

De haast continue schor- en slikstrook, onderbroken door grotere schoreenheden, in combinatie met een bijna volledig VEN-waardige vallei bieden heel wat mogelijkheden om de omgevingsfactoren te optimaliseren voor de typische levensgemeenschappen langsheen een zoetwatergetijdengebied.

Knelpunten:

De Cramp, een unieke meander in de Zeeschelde, die niet alleen landschappelijk - ecologisch belangrijk is maar ook een zekere bescherming tegen overstromingen biedt door het indeukend effect op de vloedgolf, wordt als een hinderpaal voor de scheepvaart ervaren. Ook de bochten aan ter Killen en het Groot Schoor zouden moeilijkheden veroorzaken voor de kalibratie van de Zeeschelde voor 2000 ton getij ongebonden vaart.

De ligging van de dijken, vlak tegen de smalle geul op de meeste plaatsen laat in combinatie met de vereisten voor de scheepvaart weinig ruimte voor de ontwikkeling van slik, en een geleidelijke overgang van de rivier naar de vallei.

Mogelijkheden:

De Vlassenbroekse polder biedt mits een aanpassing van het grondwaterbeheer, ontrastering en het rooien van een aantal populier aanplanten, tal van mogelijkheden voor natuurontwikkeling. De buitendijkse akker van Uiterdijk kan mits het openen van de zomerdijk tot schor ontwikkelen. De oude arm van de Roggeman kan met het oog op migratiemogelijkheden voor vissen weer in verbinding gesteld worden met de Schelde door middel van een controleerbare sluis. Mits het aanleggen van een ringdijk zijn er verschillende beheersvormen mogelijk voor het gebied tussen de oude arm en de Schelde. Ook voor het Grembergen Broek zijn er tal van natuurontwikkelingsmogelijkheden. De waarde van het gebied kan versterkt en ondersteund worden door bij onderhoudswerken en bij het aanleggen van de Sigmadijk zoveel mogelijk zorg te dragen voor de geleidelijke overgangen van de rivier naar het land.

XII.9 Omes segment 17: van het Denderkanaal tot Schoonaarde

De aslengte van dit traject bedraagt 11,2 km. De laatste noemenswaardige schorgebiedjes in stroomopwaartse richting bevinden zich in dit gedeelte, voorts zijn de steile oevers bijna integraal met breuksteen bestort. Het polderlandschap aan weerszijden

van de Schelde bevat relatief weinig populieraanplanten waardoor het een vrij open karakter heeft.

Beschermde gebieden

De Scheldeboorden behoren tot het vogelrichtlijngebied 'Durme en Middenloop van de Schelde' (Nr. 3.5). De Scheldebroeken, een perceel in de Oude Broekmeer (L.O., Nr. 82) is een erkend natuurreservaat in het beheer bij v.z.w. Durme. Deze vereniging beheert ook nog een aantal percelen vochtige voedselrijke hoolanden in het gecontroleerd overstromingsgebied Scheldebroek. Het Pottelsberghe schor aan de samenvloeiing met de nieuwe Dender, de Brede Schoren en het Konkelschoor zijn in beheer bij Natuurreservaten. Het Natuurreservaat d' Achtentwintig Roeden in de Stommelingen is een kaprijpe populieraanplant met ondergroei van els, gelderse roos en vlier en ruigte in beheer bij K.B.V.B.V. In het Rebroek ligt een 70 a groot populierenbosje (Reservaat St-Onolfspolder) in beheer van de Wielewaal. Het heeft een ondergroei van vlier, braam en esdoorn en is broedplaats voor o.a. torenvalk en boomkruiper. De Maey is een zandwinningsput met een interessante oevervegetatie gelegen in de St-Onolfspolder langs de nieuwe linker Denderoever. Hij wordt beheerd door het stadsbestuur Dendermonde. De oude Scheldemeander te Appels is eigendom van de Vlaamse Gemeenschap en wordt beheerd door de houtvesterij Gent. De bedding werd gedeeltelijk gedempt met Scheldezeand en beplant met populieren. Recent werden inspanningen geleverd om het resterend gedeelte open water, dat onderhevig was aan versnelde verlanding, te ruimen (De Vriendt, mond. med.).

Slikken en schorren

De oppervlakte slikken en schorren per km aslengte is nog de helft in vergelijking met het vorige traject (3,17 ha/km aslengte). De slikken zijn eigenlijk steile smalle stroken, de schorren verdeeld over twee grotere en drie kleinere fragmenten. Het Pottelberghe schor (RO, 6 ha) en het schor van Zele (LO, 8 ha) volgen elkaar op, net stroomopwaarts de sluis. Beide schorren werden beplant met Canada-populieren nadat ze niet meer gebruikt werden als landbouwgrond. Het schor van Appels is recent gevormd (na 1976). De Brede Schoren en het Konkelschoor, samen 5 ha zijn twee geïsoleerde stukjes schor op de rechteroever verder stroomopwaarts.

Ecologische structuurkwaliteit van de oever

De enige 'groen-blauwe' oeverstukjes (goed tot zeer goed) liggen voor de schorren. De resterende 80% scoort overwegend slecht en bestaat uit steile taluds met breukstenen.

VEN-waardige gebieden

De schaarse groengebieden op het gewestplan zijn haast een afbakening van enkele van de natuurreservaten. De grootste oppervlakte in dit gebied wordt ingenomen door agrarisch gebied met ecologisch belang. Deze bestemming komt in aanmerking om aangeduid te worden als GENO (grote eenheden natuur in ontwikkeling of met potenties voor de hoge ontwikkeling van natuurwaarden) op voorwaarde dat ze een samenhangend geheel vormen met gebieden waar reeds hoge natuurwaarden aanwezig zijn.

BWK waardering

De schorren zijn de enige gebieden die als biologisch zeer waardevol beoordeeld worden. Voorts krijgen de polders bijna integraal de quotering 'biologisch waardevol'. Ze bestaan grotendeels uit hooi- en weilandcomplexen met veel microreliëf en sloten (Hpr+Mc) waarlangs fragmenten grote zeggen-vegetaties, dotterbloemgrasland en moerasspirearuigten te vinden zijn. Ertussen zijn hier en daar populieraanplanten (Lhi), permanente weiden (Hp) (DESMET & DEMAREST, 1985) en hoe langer hoe meer maïsakkers. In het Scheldebroek werd een sterke biologische waardevermindering van de graslanden waargenomen, de BWK-eenheid Hpr+Mc evolueerde grotendeels naar soortenarm grasland en mesofiel hooiland (Hx/Hu) (VAN DEN BALCK *et al.*, 1998).

Sigmawerken

Twee dijkverzwaringen van categorie III:

- AMIS project nr. 10 het afwerken van de ringdijk rond het Scheldebroek. Het MER werd conform verklaard maar de werken werden nog niet aangevat (HOFFMANN & MEIRE, 1995b).
- AMIS project nr. 17 ter hoogte van de Paddebeek en de Schoonaarde brug. Door een lichte wijziging van het traject kunnen twee bijkomende schorfragmenten gecreëerd worden tussen de Brede Schoren en het Konkelschoor (HOFFMANN & MEIRE, 1995c, MIN.VL. GEM, IBW, 1995).

Percelen in onteigening voor het Vlaams natuureservaat

Een deel van het Schor van Zele, de Groene Meirsch (4,5 ha) wordt onteigend. In het kader van het EEG Life-project Mars wordt hier een kleinschalige proef van schorverjonging gepland door een deel van het sterk verruigde en vervuilde opgehoogd schor af te graven.

Ontpolderingen en overstromingsgebieden

Het Scheldebroek is een ingericht gecontroleerd overstromingsgebied, ontpoldering ervan is in voorstudie en wordt ook voorgesteld in een natuurontwikkelingsplan van de vzw Durme (VZW DURME, 1990). Mogelijkheden om de Sint-Onolfpolder, Rebbroek en Stommelingen en de polders langs de Oude Broekmeer (Berlare - Zele) in te richten als gecontroleerd overstromingsgebied worden onderzocht.

Troeven

De grote oppervlakten onbewoond poldergebied in deze zone laten heel wat mogelijkheden voor natuurontwikkeling, al dan niet gekoppeld aan een inrichting als gecontroleerd overstromingsgebied.

Knelpunten

De stroken slikken en schorren die vanaf de grens tot Dendermonde een lint vormen dat minstens aan één zijde aanwezig is zijn hier verdwenen. Wat er nog rest zijn kleine fragmenten die redelijk ver uit elkaar liggen. Mogelijkheden om hieraan te verhelpen zijn schaars, de geul van de Zeeschelde, volledig gericht op de scheepvaart heeft een

trapeziumvorm met steile steenbestorte wanden. Ook voor de scheepvaart worden de meanders ter hoogte van de twee enige grotere schorren als hinderlijk ervaren.

Binnendijkse natuurontwikkeling kan mogelijk administratief gehinderd worden door de schaarse aanwezigheid van echt VEN-waardige bodembestemmingen.

Mogelijkheden.

De beperkte schoroppervlakte kan eventueel uitgebreid worden door volledige of gedeeltelijke ontpoldering van het Scheldebroek.

De uitgestrekte onbewoonde polders bieden mits een aanpassing van het gewestplan heel wat mogelijkheden voor natuurontwikkeling. De overgang van deze gebieden naar de rivier kan geleidelijker gemaakt worden door ecologische aanpassingen van de dijk onderhoudswerken.

XII.10 Omes 18: van Schoonaarde tot Schellebelle.

De trend die in het vorige traject gestart werd zet zich hier verder: de Zeeschelde wordt smaller, de oevers steiler en de slikken en schorren schaarser. De dijk vormt een zeer harde barrière tussen de rivier en haar vallei. Deze vallei is haast beperkt tot de linkeroever en bevat een aantal interessante elementen: voormalige vloeimeersen, veenputten en rivierduinen. De hogere steilrand op de rechteroever is over bijna de ganse lengte bebouwd en ingericht als woonzone.

Beschermde gebieden.

De Scheldeboorden, de Kalkense meersen, het Donkmeer en het Berlare Broek behoren tot het vogelrichtlijngebied 'Durme en Middenloop van de Schelde' (Nr. 3.5). De Kalkense meersen (Nr. 93) is een erkend natuurreservaat in beheer bij Natuurreservaten. Het is een uitgestrekte komgrond binnen een historische Scheldemeander met interessante overgangen naar hoger gelegen rivierduin- en dekzandgronden die het hele gebied omsluiten. De bodem in de vlakte bestaat uit veen, dat door overstromingen bedekt werd met een laagje klei. Het gebied is doorsneden met brede sloten en beken, wordt hoofdzakelijk gebruikt als hooiland en is een zeer belangrijk weidevogelgebied. Midden in het gebied bevindt zich een oude Schelde arm die verland is en beplant werd met populieren (VAN UYTVANCK & CLINCKSPOOR, 1994). De waarde van het gebied werd de laatste decennia sterk aangetast door de installatie van pompen die het gebied via de Kalkense vaart ontwateren, de omzetting van hooilanden naar maïsakker en het aanplanten van streekvreemde boomsoorten. Het Donkmeer Berlare (Nr. 104) is een erkend natuurreservaat in beheer bij de vzw Durme. Het is een complex van vochtige hooilanden, moerasvegetaties, rietlanden, elzenbroek, wilgenstruweel en vooral ondiepe vijvers die ontstonden door uitvening. De natuurwaarde van dit gebied onderging veel schade door oeverrecreatie, maar de potentiële kwaliteit wordt nog steeds hoog ingeschat (VZW DURME, 1995). Het reservaat grenst aan het Berlare Broek en is gelegen binnen een oude verveende Scheldemeander.

Slikken en schorren

Deze beperken zich in deze zone tot de slikplaat aan de Bergenmeersen.

Ecologische structuurkwaliteit van de oever

Deze is over 97% van de lengte slecht en matig voor de overige drie %.

VEN-waardige gebieden

Delen van de Paardenweide, de Weimeers, het Berlare Broek en rond het Donkmeer zijn aangeduid als groengebied. De populieraanplanten in de verveende Oude Schelde arm van het Berlare Broek zijn aangeduid als bosgebied met ecologisch belang. De Kruishoutput in Berlare en de zandwinningsput aan het Donkmeer zijn aangeduid als recreatiezone. In een recente aanpassing van het gewestplan werden ook de Molenmeers en het westelijk deel van de Oude Schelde arm in de Kalkense meersen aangeduid als reservaatgebied. De resterende delen van de Kalkense meersen en de Paardenweide, evenals de Bergenmeersen worden ingenomen door agrarisch gebied met ecologisch belang.

BWK waardering (naar DESMET & DEMAREST, 1985 & VAN DEN BALCK et al., 1998)

Ondanks de algemene achteruitgang van de polders en meersen in dit gebied resten er nog veel biologisch waardevolle en zeer waardevolle gebieden.

De Paardenweide en de Bergenmeersen bestaan uit vochtig grasland en akker (Bu en Hpr) met schaarse aanplant van populieren. Ze stonden aanvankelijk als biologisch waardevol gekarteerd (Hpr+Hc, vochtige soortenrijke graslanden) maar de laatste jaren zijn deze gebieden aan verruiging onderhevig en is er een verschuiving naar biologisch minder waardevolle eenheden (Hx en Ha, droge graslanden en cultuurgraslanden). De overgang van de polder naar het rivierduin werd aan de Paardenweide verstoord door de aanleg van de ringdijk.

De Weimeers is een zeer open hooi- en weilandgebied met grazige vegetaties van Engels raaigras en Witte Klaver in de randen Dotterbloemgrasland (Hpr, Hc). Er is een geleidelijke overgang naar het zandig rivierduin van Uitbergen.

In het Berlare Broek werd de oude verveende Scheldemeander grotendeels met populier beplant waaronder zich een ondergroei van Els en eutroof wilgenstruweel ontwikkelde (Lhi+Sf+Vn). Langs de binnenbocht zijn er nog resten van Eikenbeukenbos en oude vijvers met watervegetaties rietkragen grote zeggenvelden en moerasspirearuigten (Mr+Mc+Hf). Op de binnenbocht bestond de oorspronkelijke vegetatie uit schrale hooilanden en moerassen. Deze verdwenen door sterke bemaling en werden beplant met populier. In de nog overgebleven venige en vochtige bodems werden visvijvers uitgegraven. Het gebied rond het Donkmeer bestaat uit turfputten, vochtige hooilanden en moerasvegetaties met rietland elzenbroek en wilgenstruweel. Het zuidelijk deel wordt ingenomen door aangeplant bos van Populier met ruige ondergroei, Amerikaanse eik en Zomereik.

De oorspronkelijke vegetatie in de Kalkense meersen (vochtige hooilanden en moerassen) wordt eveneens bedreigd door verdroging, overschakeling op maïsteelt, aanleg van visvijvers en inplanting van weekend verblijven. Toch blijven er plaatselijk nog mooi ontwikkelde blauwgraslanden, dotterbloemgraslanden, moeras en watervegetaties.

Sigmawerken

Prioritaire projecten:

- P-17: Dijkverhoging en verbreding voor Wichelen dorp (R.O.)

Werken van categorie I

- Bouw van een openbare aanlegkade ter hoogte van het enige maar zeer klein schorgebiedje voor dit traject (AMIS 49).

Werken van categorie II

- Dijkverzwaring tussen Schellebelle-veer tot de Oude Uitbergen brug (AMIS 54). De MER-procedure is in een eindfase. Er werd voorgesteld de alluviale vlakte terug bij de rivier te betrekken door de bestaande dijk gedeeltelijk af te graven en te doorsteken en een nieuwe dijk verder landinwaarts te leggen. Één van de andere voorgestelde inrichtingsvarianten stelden een bijkomend overstromingsgebied voor, ingericht als natuurgebied. De hogere rivierduinen konden zelfs in het dijklichaam opgenomen worden zodat de geleidelijke overgang naar de hoger gelegen gebieden hersteld werd. (HOFFMANN & MEIRE, 1999).

Werken van categorie III

- Tussen Wichelen en Wetteren zijn er nog dijkwerken uit te voeren over een totale oeverlengte van 10.400 m (AMIS 11, 12, 50, 52,53, 55, 56). Voor al deze werken werden uitvoeringsalternatieven met terrasbouw voorgesteld om de overgang rivier - land te verzachten (HOFFMANN & MEIRE, 1995a).

Percelen in onteigening voor het Vlaams natuurreservaat: geen

Ontpolderingen en overstromingsgebieden

Een deel van de Weimeers zou volgens de plannen ontpolderd worden bij de afwerking van AMIS 54.

De Paardenweide (82 ha) en de Bergenmeersen (43 ha) zijn twee ingerichte gecontroleerde overstromingsgebieden.

Troeven:

Als troeven in dit gebied tellen de aaneensluitende zeer waardevolle binnendijkse gebieden op de linkeroever, gevormd binnen de bochten van twee historische Scheldemeanders. Deze gebieden met een venige ondergrond vertonen een interessante variëteit aan overgangen en aan natuurlijke en halfnatuurlijke habitatten (turffputten, rivierduinen, moerasbossen,...).

Knelpunten:

De dijken zijn over de ganse lengte met breuksteen bestort zijn, deze vormen een abrupte overgang van het water naar de vallei.

De valleigebieden staan sterk onder druk door een ver doorgedreven bemaling, aanplant van exotische vegetatie en recreatie.

Mogelijkheden:

Dit gebied heeft veel potenties voor natuurontwikkeling en kan een zeer belangrijk baken worden in de ecologische infrastructuur. Wat er nog rest aan waardevolle graslanden en moerasvegetaties wordt in de mate van het mogelijke beheerd en beschermd door natuurverenigingen. Indien het waterbeheer aangepast wordt over grotere oppervlakten kunnen planten en dieren zich vanuit deze percelen weer verspreiden in het ganse gebied.

De dijken in dit gebied moeten nog over meer dan 80% van de oeverlengte versterkt en/of verhoogd worden. Indien dit gebeurt zoals voorgesteld in de AMIS-nota dan is er een grote kans dat de groene buitendijkse linten van slikken en schorren zich hier verder zetten en dat overgang van land naar water geleidelijker wordt.

XII.11 Omes 19: van Schellebelle tot de sluis van Gent

Er is nog weinig verschil tussen de Zeeschelde in dit traject (9,03 km aslengte) en de ringvaart verderop. De smalle geul is volledig gekanaliseerd. Tussen de ringvaart en de sluis van Gent is de Schelde zodanig verland dat de ganse geul vrij komt bij laag water. De vallei vernauwt tot een strook ten noorden van de rivier. Het landschap is vrij dicht bebouwd aan weerszijden van de rivier.

Beschermde gebieden:

De Damvallei (Nr. 139) is het enige erkende natuurgebied in de buurt. In Melle, op de rechter oever is er een kasteelparkbos 'De Bueren' als reservaat in beheer bij Natuurreservaten. AMINAL, afdeling Natuur Oost-Vlaanderen beheert sinds kort 'Het stort' te Heusden, een perceel langs de Schelde op de linker oever aan Mellehoek. Het betreft een voormalig stort, een vochtige weide en een vijver. Afdeling natuur is ook eigenaar van het Speelbos in op R.O. in Wetteren

Slikken en schorren:

In het ganse gebied rest er nog amper een halve ha schor, verdeeld over een gebiedje aan het slachthuis van Wetteren en het schor van Heusden.

Ecologische structuurkwaliteit van de oever:

De enige waarderings die te noteren zijn tussen Schellebelle en de Ringvaart zijn slecht (93%) en zeer slecht (7%).

VEN-waardige gebieden:

Het niet bewoonde gedeelte van de vallei (de Bastenakker en Neerhekkens) heeft de bestemming agrarisch gebied met ecologisch of landschappelijk belang. De Ham in Westakker werd aangeduid als groengebied. Tussen de ringvaart en de sluis werden de meeste niet bewoonde gebieden in de onmiddellijke omgeving van de rivier aangeduid als groengebied of parkgebied. Helemaal stroomopwaarts vormen de Damvallei en de Gentbrugse meersen grotere aaneengesloten gebieden met een groene bestemming. Bij de laatste herzieningen van het gewestplan werd de bestemming van de oostelijke randzone

rond Gentbrugge gewijzigd van woonuitbreidingszone in parkgebied. Tussen de Schelde en Heusden werd aan weerszijden van de ring een strook N-gebied voorzien.

BWK waardering:

Tussen Schellebelle en de Ringvaart zijn biologisch zeer waardevolle gebieden zeer schaars binnen de vallei. In de Bastenakker resten er enkele alluviale Elzenbossen (Va) en een rietmoeras (Mr) tussen biologisch waardevolle graasweiden (Hp). De Gentbrugse meersen, een laaggelegen gebied dat doorsneden wordt door de E17 bevat nog een complex van lage weilanden met grote zeggenvegetaties (Hpr+Mc) tussen de E17 en de oude Scheldemeander. Verder bestaat het gebied uit biologisch minder waardevolle akkers en graasweiden. Aan de andere kant van de Schelde ligt de Damvallei, een kleinschalig landschap met oude meanders, turfputten, rijke water- en oevervegetaties, soortenrijke graslanden op venige ondergrond, waaronder blauwgrasland, hooilanden van het Dotterverbond, zeggenmoerassen en moerasspirearuigten. Verder is er ook Elzenbroekbos en eutroof Wilgenstruweel. Veel hooilanden werden met populier beplant wat verruiging met zich meebracht. Doordat de Damvallei een sterk gevarieerd gebied is herbergt het ook een groot aantal vogelsoorten. Het klaverblad van de E3 en de ring rond Gent werd midden in dit gebied gelegd en tastte sterk de waarde ervan aan (DESMET & DEMAREST, 1985).

Sigmawerken

Werken van categorie II:

- Dijkverzwaring op beide oevers tussen Heusden brug en de Ringvaart (AMIS 13). De MER procedure is afgerond maar de werken werden nog niet gestart. In de plannen werd rekening gehouden met het voorstel om de dijken min of meer recht te leggen i.p.v. de bochten in de rivier te volgen zodat er plaats ontstaat voor schorontwikkeling. Ook het voorgestelde uitvoeringsalternatief met terrasbouw werd overgenomen.
- Dijkverzwaring tussen de Oude Melle brug en de Toverheksengracht (AMIS 57). De oever is aan verzakking onderhevig, er werd een uitvoering in terrasbouw voorgesteld.

Percelen in onteigening voor het Vlaams natuurreserveaat: geen

Ontpolderingen en overstromingsgebieden: geen

Troeven:

De Gentbrugse meersen hebben een hoge potentiële natuurwaarde, een niet te onderkennen troef vlak naast een dichtbevolkte stad als Gent. Een natuurontwikkelingsplan voor dit gebied wordt opgemaakt in opdracht van de stad Gent (KONGS, 1999). In aansluiting op de Damvallei zou zich een mooi geheel kunnen ontwikkelen aan weerszijden van de stroomopwaartse begrenzing van de Schelde.

Knelpunten:

Omwille van de scheepvaart kan er weinig verholpen worden aan de ecologisch weinig waardevolle structuur van de Zeeschelde tussen Schellebelle en de Ringvaart.

De aanslibbing van de Zeeschelde tussen de Ringvaart en de sluis van Gent zorgt voor ontwateringsproblemen in de omliggende gebieden. Het afvalwater van Gentbrugge wordt via de Rietgracht in de Schelde gepompt.

Mogelijkheden:

De Gentbrugse meersen en de Damvallei kunnen ingericht worden als een aansluitend geheel, waarin een zekere zonatie aangebracht wordt met betrekking tot toegankelijkheid en toegestane vormen van recreatie. In de onmiddellijke omgeving van een grootstad kan dit gebied een grote educatieve rol spelen. De haast ononderbroken strook weilanden en akkers tussen deze zone en de Kalkense meersen kan ingericht worden als verbindingsgebied met een corridorfunctie.

Ecologische aanpassing van de Sigmawerken en dijk onderhoudswerken kunnen eventueel een bijdrage leveren aan de ecologische herwaardering van de Zeeschelde in dit traject.

Mogelijkheden om terug een bovenafvoer toe te laten op het stuk tussen de sluis en de Ringvaart moeten nader onderzocht worden als oplossing voor de aanslibbing van de geul.

XII.12 De Durme

De Durme is de enige grotere zijrivier in het estuarium die nog een vrije open verbinding met de hoofdrijver heeft en tegelijkertijd niet ingericht is voor de scheepvaart. De vallei is aan weerszijden eerder smal, op de linker oever wordt ze begrensd door de steilrand van de Wase cuesta, op de rechteroever loopt ze uit op de donken. Op de dorpskern van Hamme na overheerst het polderlandschap en is er geen bebouwing in de onmiddellijke omgeving van de rivier. Het polderlandschap heeft een vrij open karakter, op de uitzonderingen van de populieraanplanten op de grens met de Wase cuesta en bij de veenuitgravingen van Den Bunt na.

Beschermde gebieden

De intergetijdenzone van de Durme en het Molsbroek behoren tot het vogelrichtlijngebied 'Durme en Middenloop van de Schelde' (Nr. 3.5). Aan de monding zijn de schorren op rechteroever in beheer als het Vlaams natuurreservaat 'De schorren van de Durme' (Nr. 5), aan Lokeren ligt het Vlaams natuurreservaat Molsbergen (Nr. 50). Langs de Durme liggen redelijk veel erkende natuurreservaten en een aantal niet erkende. Vele van deze reservaten worden beheerd door de v.z.w. Durme, een regionale vereniging voor natuur- en milieubeheer die door een gericht aankoopbeleid van terreinen dit waardevolle gebied zoveel mogelijk tracht te beschermen en te herstellen.

- Het Molsbroek (Nr.2, v.z.w. Durme) is een 80 ha groot moerasreservaat dat onmiddellijk grenst aan het centrum van Lokeren. Het ontstond door de aanleg van een dijk rond een laaggelegen gebied dat als spuikom zou worden gebruikt om de toeslibbing van de Durme tegen te gaan. Deze plannen vervielen toen de bovenloop van de Durme werd afgedamd, maar door de reeds uitgevoerde indijking is het gebied volledig geïsoleerd van de omliggende watersystemen (KUYKEN-QUINTELIER, 1976). Het beheer is erop

- gericht de mozaïek van verschillende biotopen (moeras, rietvelden, rivierduin, elzenbroek, vochtige en droge hooilanden,...) te behouden en te verrijken.
- De Hamputten in Waasmunster, een aantal zandwinningsputten zijn eigendom van Aminal Afdeling Natuur (Oost-Vlaanderen).
 - De Daknamse meersen (Nr. 69 v.z.w. Natuurreservaten) tussen Moerbeke en Lokeren liggen langs het gedeelte van de Durme dat niet aan getij onderhevig is.
 - De Rietsnijderij (Nr. 25, v.z.w. Natuurreservaten) omvat 2 buitendijkse gebieden op de linkeroever. Door een zeer regelmatig maaibeheer worden er een rietvelden met Spindotterbloem onderhouden.
 - De Buylaers (Nr. 78, v.z.w. Durme), een binnendijks rietland in een meander van de Durme ontstond nadat de vochtige hooilanden door de landbouw verlaten werden. Het heeft vooral een ornitologische waarde.
 - Durmemeersen (Nr. 137, v.z.w. Durme) ligt in een hooilandcomplex met kleinschalige indeling. Door de vele sloten en greppels is er een interessant microreliëf. Landbouwkundig is dit gebied marginaal en net als de in Buylaers evolueerden er reeds een aantal verlaten percelen naar interessante vegetaties (rietveld en vochtige graslanden).
 - Het Kautrilleken en De rotten in het Klein Broek te Elversele (v.z.w. Durme), enkele percelen vochtige weilanden met wilgen.
 - De Elzenmeers te Waasmunster ligt tegen de spoorwegberm in potpolder I. Het beheer beoogt de ontwikkeling van een elzenbroekvegetatie (v.z.w. Durme).
 - De Oude Durme, het reservaat bestaat uit het opgespoten gedeelte van de bedding van de oude Durme. Er is een rijke afwisseling aan biotopen (v.z.w. Durme).
 - Tussen de Oude Durme en de rechtgetrokken Durme liggen een aantal percelen in eigendom en beheer van Aminal Afdeling Natuur (Oost-Vlaanderen)
 - De Moerasput een opgespoten terrein met vijver, hooiland, ruigte en wilgenbroekbos (v.z.w. Durme).
 - Ten Rieland (v.z.w. Durme) een bloemrijk hooiland doorweven met kleine greppels, het eeuwenoud maaibeheer zonder bemesting wordt gewoon verder gezet.

Slikken en schorren;

De geul van de Durme beslaat slechts 13% van de buitendijkse oppervlakte, 67% bestaat uit schorren en 20% uit slik. De Durme is dus relatief zeer rijk en schorren en slikken. De twee schorgebieden aan de monding zijn zeer waardevol. De meer stroomopwaartse schorren tussen de Waasmunster brug en de E17 zijn echter zeer hoog opgeslibd en in sommige gebieden opgehoogd met baggerspecie, de smalle geul is begrensd door een zeer steile slikzone. Er is weinig schor dat nog regelmatig onderloopt en de meeste stukken zijn dan ook sterk vervuigd.

Ecologische structuurkwaliteit van de oever:

De Ecologische structuurkwaliteit van de oever werd niet in kaart gebracht. Ruw geschat kan wel gesteld worden dat deze redelijk goed scoort, er zijn grote stukken langs de Durme waar geen breuksteen bestorting aangebracht werd.

VEN-waardige gebieden:

Het Molsbroek, Hof ten Rijen, het Bulbierbroek een deel van het Polderbroek, de Moerasput, het opgespoten gedeelte van de Oude Durme arm, alle slikken en schorren en

de Bunt (een gebied met veel turfputten) werden aangeduid als groenzone. De tussenliggende poldergebieden kregen grotendeels de bestemming landschappelijk of ecologisch waardevol agrarisch gebied. Het Klein Broek op de linkeroever tegenover de Bunt werd aangeduid als bosgebied. De rechteroeverstrook net stroomafwaarts de Durme dam werd aangeduid als Bufferzone. Met de uitzondering van de dorpskernen van Hamme en Waasmunster is het gebied langsheen de Durme dus bijna volledig VEN-waardig.

BWK waardering:

Biologisch zeer waardevol zijn uiteraard alle schorren en slikken, De Bunt, de oude Durme arm en een aantal biotopen in het Molsbroek. Het uitveningsgebied De Bunt vormt een vrij groot plassenrijk en bebost geheel. De turfputten zijn vrijwel alle in gebruik als visvijver. Het polder- en meersengebied langsheen de ganse vallei werd als biologisch waardevol gekarteerd en bestaat uit slotenrijke weilanden en hooiweiden met hier en daar kenmerkende soorten van het Dotterbloemverbond en kleine Elzenbosjes en populieraanplanten (voornamelijk Hpr en Lhi)

Sigmawerken

Werken van categorie II

- Ringdijk rond Potpolder I (AMIS 14) (HOFFMANN & MEIRE, 1996a).
- Dijkverzwaring tussen potpolder I en de Waasmunster brug (AMIS 5) (HOFFMANN & MEIRE, 1996b).
- AMIS 63-67 Dijkverzwaringen aan beide oevers tussen Waasmunster en Lokeren en rond het Molsbroek (totale lengte 13,5 km). In de Amis-nota werden al deze werken als één project behandeld en werd algemeen geschetst het voorstel geformuleerd om voor het dijktraject niet de meanders in de rivier te volgen maar om de dijk verder landinwaarts in een rechtere lijn te leggen zodat de Durme meer ruimte krijgt.

Percelen in onteigening voor het Vlaams natuurreservaat:

Voor het Vlaams natuurreservaat worden vijf percelen onteigend: 0,5 ha bos aan het Vlaams natuurreservaat, 3 ha aanspoeling aan de nieuwe brug, een poeltje aan de rietsnijderij en stukjes hooiland en bos aan Potpolder I.

Ontpolderingen en overstromingsgebieden:

Het gecontroleerd overstromingsgebied Potpolder I is nog niet afgewerkt, de MER procedure is rond maar de werken werden nog niet gestart. Potpolder IV wordt aangehaald als ingericht gecontroleerd overstromingsgebied maar het vergt nog enige aanpassingen aan de E17 vooraleer dit gecontroleerd overstromingsgebied functioneel kan worden.

Troeven:

De troeven in dit gebied zijn talrijk: een brede quasi onbewoonde zone over de ganse lengte, de aanwezigheid van een verscheidenheid aan waardevolle biotopen, het ontbreken van randvoorwaarden voor de scheepvaart, het haast ontbreken van intensieve landbouw, een bijna integraal VEN-waardig gebied en een milieuvereniging die sinds reeds geruime tijd een gericht aankoopbeleid voert, zodat waardevolle gebieden beschermd worden en op de lange duur een zoveel mogelijk aaneensluitend gebied beschermd wordt.

Knelpunten:

Een groot knelpunt in dit gebied is de aanzanding en –slibbing van de Durme en de ontwateringsproblemen die dit veroorzaakt in voor de bewoonde gebieden in de vallei.

Mogelijkheden:

In dit gebied zijn er tal van natuurontwikkelingsmogelijkheden. Door de dijken verder landinwaarts te leggen kan mits grondige topografische studies een groot slik en schor gebied ontstaan. Dit zal ongetwijfeld bijdragen aan een betere slibhuishouding. Indien de zandputten aan het Molsbroek hierbij opgenomen worden kunnen ze als extra slibvang dienen. De oude Durme arm kan tot tij-arm gevormd worden om vissen meer voortplantingskansen te geven. Binnendijks zijn alle troeven aanwezig om volwaardige wetlands te doen ontstaan. Eventueel kan het herinvoeren van bovenafvoer overwogen worden om een meer natuurlijke overgang van getij gestuurde naar bovenafvoer gestuurde hydrologische omstandigheden te creëren en om mee te verhelpen aan de problemen van de aanzanding

XII.13 Rupel

Het landschap van de Rupelstreek werd en wordt sterk aangetast door de mens. Op de rechteroever werd de klei van de Boomse cuesta reeds van in de 13^e eeuw uitgegraven voor de baksteen industrie. Toen deze industrie in de jaren '70 grotendeels teloor ging werden de achtergebleven kleiputten in de volgende decennia gebruikt als stort voor gips, asbest, vliegas en huisvuil (DEVUYST, 1988). Op de linkeroever ontstonden kunstmatige plassen door turfwinning (Blaasveld broek), het roten van vlas (de Biezenweiden) en zandwinning voor het dichten van kleiputten in Boom (Hazewinkel en Broekhoven) (HEIRMAN *et al.*, 1989) Het Zeekanaal en de bijhorende chemische industrie drukken een zware stempel op het landschap. Door de recente aanleg van de nieuwe sluis in Hingene verdween het schor aan de Rupel. De laatste jaren worden er echter inspanningen geleverd om deze sterk antropogeen beïnvloede uitgangssituatie ten goede te benutten. Er wordt bijvoorbeeld gepleit voor de bescherming van de verlaten en opgespoten kleiputten vanuit industrieel-archeologisch en natuurwetenschappelijk standpunt. Ze bieden interessante perspectieven voor ontwikkeling van onder andere waterrijke gebieden. Ook op het opgespoten Noordelijk Eiland ging een natuurontwikkelingsproject van start.

Beschermde gebieden

Het Arkenbos, gelegen in het Broek van Blaasveld, is een Vlaams natuurreserveaat (Nr. 30). Het Zuidelijk Eiland, een deel van de Rupel oevers en het Moer in Puurs behoren tot het habitatrichtlijngebied Schelde en Durme-estuarium. Het Zuidelijk eiland is een weilandencomplex met een zeer grote ornithologische waarde. Op het gewestplan heeft het nog steeds de bestemming industriezone. Het Noordelijk Eiland dat ontstond tussen de nieuwe kanaalarm en de Rupel werd eerst opgespoten met specie en kreeg daarna de nabestemming natuur. Afdeling Natuur en n.v. Zeekanaal sloten een beheersovereenkomst af voor dit gebied. De Kleiputten van Niel werden ingericht als natuurreserveaat 'de Walenhoek' met een natuureducatief centrum. Ze werden aangekocht door de gemeente en worden beheerd door afdeling Natuur. Het Broek Denayer, een moerassig weiland complex is een provinciaal domein dat in beheer is bij de gemeente Willebroek.

Slikken en schorren

De oppervlakte slik werd niet in kaart gebracht, de schorren die nog resten zijn schaars (1,94 ha/km aslengte). Ze zijn grotendeels gesitueerd tussen de Schelde en het Zuidelijk eiland en voor het gecontroleerd overstromingsgebied Bovenzanden.

Ecologische structuurkwaliteit van de oever

De Ecologische structuurkwaliteit van de oever van de Rupel werd niet in kaart gebracht maar ze is overwegend slecht. Stroomafwaarts het Zuidelijk eiland zijn er plaatselijk nog stukjes slik met schor, stroomopwaarts zijn er overal breukstenen en schanskorven, zelfs voor de schorfragmenten.

VEN-waardige gebieden

Van het afgebakende gebied is 24% of 877 ha VEN-waardig, een groot gedeelte van de oppervlakte is industriegebied en woonzone. Het Noordelijk Eiland, het Laar, de Rupelpolder, de vallei van de Vliet, het Moer in Puurs en het Arkenbos zijn de grootste groengebieden. De Gebuispolder, de polder van Bree, de Biezenweiden, de aanpalende populierenaanplant en de aanplant rond Bovenzanden werden aangeduid als bosgebied.

BWK-waardering (naar HEIRMAN *et al.*, 1989 & MYS *et al.*, 1983):

De Rupelpolders zijn van oudsher rijk aan houtkanten en loofbosjes waardoor het landschap reeds vroeg een redelijk gesloten karakter had. Dit werd verder geaccentueerd door later populierenaanplanten.

De Rupelpolders van Niel op de rechteroever zijn nog relatief intact met een afwisseling van kruidenrijke alluviale Elzenbossen, populierenaanplanten, enkele rijk begroeide wielen, slotenrijke en soms zeer soortenrijke hooiweiden, grasweiden en plaatselijk akkers (Hpr, Lhb, Va, Kpk).

Op de linkeroever onstonden uitgestrekte komgronden door veen inklinking en hoger gelegen donken, met de eerste bewoonde kernen. (Ruisbroek, Sauvegarde, Heindonk, Klein Willebroek, Hooiendonk). De voormalige Ruipenbroekpolder stond als zeer waardevol gekarteerd (Lhb) maar verdween door de aanleg van de Hingene sluis op het Zeekanaal. Een gedeelte van deze polder (het Noordelijk Eiland) werd opgespoten en is nu natuurontwikkelingsgebied. Het streefbeeld is een waterrijk gebied met gevarieerde biotopen. Door industrialisatie van Willebroek en Ruisbroek werd dat gedeelte van de vallei bijna volledig bebouwd, opgespoten en volgestort. Op de ophogingen komen vooral ruigtekruidengemeenschappen met spontane opslag en aanplantingen voor, in de natte kom zijn er ook elementen van Riet begroeiingen (Mr). Rondom Ruisbroek zijn populierenaanplanten (Lhi, Lhb) met enkele eutrofe waterplassen en plaatselijk nitrofiel alluviaal Elzenbos (Vn). De vallei van de Vliet bestaat uit ingedijkte schorren (grasland en wilgenstruwelen, Sf & Hp) die getuigen van een verleden als getijdenrivier.

Het Zuidelijk Eiland is een biologisch zeer waardevol moerasgebied. Het ontstond doordat het regenwater niet meer afgevoerd werd van de weilanden met knotwilgenrijen en rietkragen rond de oude monding van de Vliet. Het is niet alleen een zeer belangrijk watervogelgebied, door het microreliëf heeft het ook een opvallend rijke flora.

Het oostelijk deel van de Rupelpolder is zeer divers met grote waterrijke en moerassige gebieden, grote diepe waterpartijen, bosgebied en kleinschalige agrarische zones. Het Broek van De Nayer is een laagveengebied met rietland en elementen van Grote zeggengemeenschappen (Mr, Mc). De naburige Biezenweiden bevatten voormalige vlasrootputten die vervolgens dienst deden als bezinkingsvijvers van de papier- en pulpfabriek. De putten zelf zijn onbegroeid (Ad) maar de oevers dragen een weelderige plantengroei (Mr, Mc). Ten oosten van de Biezenweiden is er een uitgestrekte populierenaanplant met een ondergroei van Zwarte els en Wilg (Lhb). De twee grote zandwinningputten (Hazewinkel en Broekhoven) zijn in gebruik voor recreatie. Voordien was daar een biologisch zeer waardevol broekgebied. Het Broek van Blaasveld bestaat hoofdzakelijk uit broekbos (beplant met populier), eutrofe waters (turfsputten en sloten) rietvegetaties en droger loofbos (Qb, Mr, Ae, Vm).

In de omgeving van Bovenzanden bevindt zich een kleinschalig landbouwgebied met overwegend graslanden (Hpr, Hx) en akkers. Bovenzanden zelf was voor 1950 een moerasgebied maar is nu integraal maïsakker.

Sigmawerken

Werken van categorie I

- geïntegreerde waterkering ter hoogte van de firma Aerts-Verstraeten (AMIS 58).
- geïntegreerde waterkering ter hoogte van de vestiging Carron (AMIS 59). De werken werden aanbesteed in overleg met Monumenten en Landschappen.
- Afbreken van oude kaaimuren en definitieve dijkafterwerking op diverse plaatsen (AMIS 61).

Werken van categorie II

- Dijkwerken te Ruisbroek-Wintam (AMIS 60). Het AMIS voorstel hield voor het zuidelijk deel (van de spoorwegbrug tot het einde van het industrieterrein) een uitvoering van het rivierwaarts dijktafwerk in terrasbouw in. Voor het noordelijk deel werd voorgesteld om vanaf de wegoeversteek de dijk op de westelijke oever te leggen en de bestaande oostelijke dijk te voorzien van een sluisstelsel zodat wanneer de waterkwaliteit het toelaat een gecontroleerd gereduceerd getij kan gerealiseerd worden. Voor de MER rapportage werd met het eerste voorstel geen rekening gehouden maar wel met het locatie-alternatief (HOFFMANN & MEIRE, 1998).

Percelen in onteigening voor het Vlaams natuurreservaat: geen

Ontpolderingen en overstromingsgebieden:

- Bovenzanden op de rechter oever is een gecontroleerd overstromingsgebied.
- De Polder van Willebroek, een gebied dat het broek De Nayer, de Biezenweiden en het Bloso-domein Broekhoven omvat (ca 120 ha) werd opgenomen in de voorstudie voor de bijsturing van het Sigmaplan als potentieel gecontroleerd overstromingsgebied.
- Het Zuidelijk Eiland wordt eventueel ingericht als gecontroleerd overstromingsgebied met de mogelijkheid om gecontroleerd gereduceerd getij toe te laten.

Troeven:

De aanwezigheid van kommen, oeverwallen, donken en een steilrand in deze vallei biedt heel wat interessante overgangssituaties. Door de waterrijke gebieden en antropogene waterplassen is de Rupelvallei een ornithologisch interessant gebied. De laagvenen en rietmoerassen vormen waardevolle vegetaties.

Knelpunten:

De sterke industrialisatie zorgt voor een grote versnippering. De talrijke storten in het gebied zorgen voor een aantal milieuhygiënische problemen. De sterke vervuiling van de Rupel en de milieu-onvriendelijke oevers verbreken het contact tussen de rivier en de vallei.

Mogelijkheden

Op voorwaarde dat er werk gemaakt wordt van de waterzuivering in het Brussels Gewest kunnen de Rupelpolder in Niel, Bovenzanden en het Zuidelijk eiland betrokken worden bij de rivier.

XII.14 Dijle-Zenne-Nete

De gebiedsbespreking blijft beperkt tot het confluentiegebied van Dijle, Zenne en Nete: het Battenbroek, de Battelaer en het Zennegat. De Sigmawerken en aanverwante infrastructuurwerken worden voor de ganse getijdenzone (tot aan de stuwen) vermeld. Infrastructuurwerken drukken een zware stempel op deze streek. Het gebied tussen de Zenne en de Dijle werd in twee gesplitst door de Leuvense vaart. De E19 en de zandwinningputten die ervoor aangelegd werden (de Grote vijver en de Kleine vijver) versnipperen het gebied tussen Dijle en Nete. De rechteroever van de Nete en de Rupel is bijna volledig ingenomen door woon- en industriegebied.

Beschermde gebieden:

Het gebied rond het Zennegat is beschermd landschap. In de onmiddellijke omgeving zijn de Oude Nete-arm in Rumst, het domein Rozendaal en de Battelaer in beheer bij de Wielewaal. De oude Dijle-arm en een deel van het Battenbroek worden door natuurreservaten beheerd. Het aankoopbeleid is gericht op het bekomen van een zoveel mogelijk aaneengesloten groengebied.

Slikken en schorren

De 8 ha schorren in dit gebied liggen tussen de Dijle tussen de confluente met de Nete en het Zennegat.

Ecologische structuurkwaliteit van de oever

De Ecologische structuurkwaliteit van de oever werd niet in kaart gebracht.

VEN-waardige gebieden

Het gebied tussen Dijle en Nete (het Battenbroek) is bosgebied en groengebied, Het Battenbroek kasteel is parkgebied. De Grote Vijver is recreatiegebied en wordt privé uitgebaat voor watersport. Het gebied tussen Walem en de E19 is bosgebied, met de uitzondering van de Kleine vijver die openbaar hengewater is. Het reservaat de Oude Dijle-arm is groengebied en het overige gedeelte van het gebied tussen Dijle en Zenne is bosgebied. Het gebied tussen de dorpskern van Rumst en de Nete (inclusief de Oude Nete arm) op rechteroever is aangeduid als groengebied.

BWK-waardering (naar HEIRMAN *et al.*, 1989):

Biologisch zeer waardevol zijn uiteraard de zoetwaterschorren die nog resten, voor het overgrote deel wilgenstruweel. Ook in het gebied van de Oude Nete arm op de rechteroever zijn er nog zeer waardevolle wilgenstruwelen. Het gebied ten Oosten van Heindonk en het aansluitende deel van de Zenne-vallei is een slotenrijk weilandengebied met verspreide akkers, kleine en grote populieraanplanten en plaatselijk met bomenrijen (Hp,Hpr, Hfc Bu, Bl, Bs Lhb, Lhi,). Eutrofe slibrijke waters (Aev) in het samenvloeiingsgebied zijn de Oude Dijle arm met bijhorende moerasvegetatie en enkele wielen langs de Zenne en de Nete. De rest van het landschap wordt grotendeels bepaald door de grote zandwinningputten (app) en populieraanplanten. In de oudere populierenbossen is een moerassige ondergroei aanwezig (Lhi, Lhb).

Sigmawerken

In de onmiddellijke omgeving van het samenvloeiingsgebied zijn er geen geplande Sigmawerken meer, wel nog meer bovenstrooms op Zenne, Dijle en Grote Nete.

Werken van categorie I:

- Bouwen van uitwateringssluizen op de Grote Nete (AMIS 71)

Werken van categorie II

- Dijkverzwaring afwaarts de brug in Rijmenam op linker en rechteroever van de Boven Dijle (AMIS 68) Er werd voorgesteld om de dijk verder landinwaarts te leggen zodat de rivier terug een winterbedding krijgt.
- Dijkverzwaring tussen de Boektbrug en de Hellebrug op de Grote Nete (Berlaar) aan linker en rechteroever (AMIS 69) Er werd voorgesteld om de dijk verder landinwaarts te leggen zodat de rivier terug een winterbedding krijgt.
- Dijkwerken tussen de Marylbrug en de Zammelbrug op de Grote Nete (AMIS 70) Er werd voorgesteld om de dijk verder landinwaarts te leggen zodat de rivier terug een winterbedding krijgt.

Werken van categorie III

- Dijkverzwaring op linker en rechteroever van de Zenne tussen de spoorwegbrug van Hombeek en de baanbrug te Zemst. (AMIS 72 en 73).

Percelen in onteigening voor het Vlaams natuurreservaat: geen

Ontpolderingen en overstromingsgebieden:

De polder van Lier en Anderstadt I en II zijn gecontroleerde overstromingsgebieden op de Nete (opp. ongeveer 54 ha samen).

Het Battenbroek met inbegrip van de Grote Vijver en het gebied tussen de Leuvense vaart en de Dijle werden ooit aangeduid als potentieel overstromingsgebied en werden ook nu weer opgenomen in de voorstudie voor de bijsturing van het Sigmaplan als potentieel gecontroleerd overstromingsgebied en

Troeven:

Het confluentiegebied heeft bijna integraal een groene bestemming en is vrijwel onbewoond. Ook op de rechter oever van de Nete is er nog een waardevol groen lint door de aanwezigheid van de Oude Nete arm tussen de rivier en Rumst.

Knelpunten:

Het gebied is sterk versnipperd door infrastructuurwerken. Een aantal van de vochtige graslanden zijn sterk verruigd en haast ondoordringbaar geworden.

De waterkwaliteit van het water dat door de Zenne aangevoerd wordt is zeer slecht doordat het afvalwater van Brussel er ongezuiverd in geloosd wordt.

Mogelijkheden:

Mits een gericht aankoopbeleid is er in dit gebied de potentie aanwezig voor de ontwikkeling van een groot aaneengesloten geheel van vochtige en waterrijke natuurgebieden. Er moet dan wel toegezien worden op inrichting van leefbare oevers en bermen langs de rivieren, kanalen, plassen en wegen.

XII. HERSTELMAATREGELEN

Bij het beschouwen van de troeven, knelpunten en mogelijkheden in de verschillende Omes segmenten dringen maatregelen binnen het huidig buitendijks gebied zich min of meer op vanuit de geformuleerde structurele en functionele streefdoelen. Voor de uitbreiding van het estuarium en de inrichting van het huidig binnendijks gebied bieden zich verschillende mogelijkheden aan. Deze mogelijkheden worden hier theoretisch behandeld, de uiteindelijke keuze voor de inrichting van een bepaald gebied moet dan gemaakt worden bij het formuleren van de gebiedsvisie. In hoofdstuk XIV zullen drie inrichtingsvarianten voorgesteld worden.

XII.1 Herstelmaatregelen in het huidig buitendijks gebied

Met buitendijks wordt hier bedoeld rivierwaarts van de gerealiseerde en geplande Sigmadijken, met de uitzondering van aangelegde gecontroleerde overstromingsgebieden. In dit gebied mag het bestaande areaal aan schorren en slikken geenszins verder verminderen en moet alle aandacht gaan naar het behoud en een maximale uitbreiding ervan. Een aantal maatregelen en wijzigingen in het huidige beleid kunnen hiertoe bijdragen:

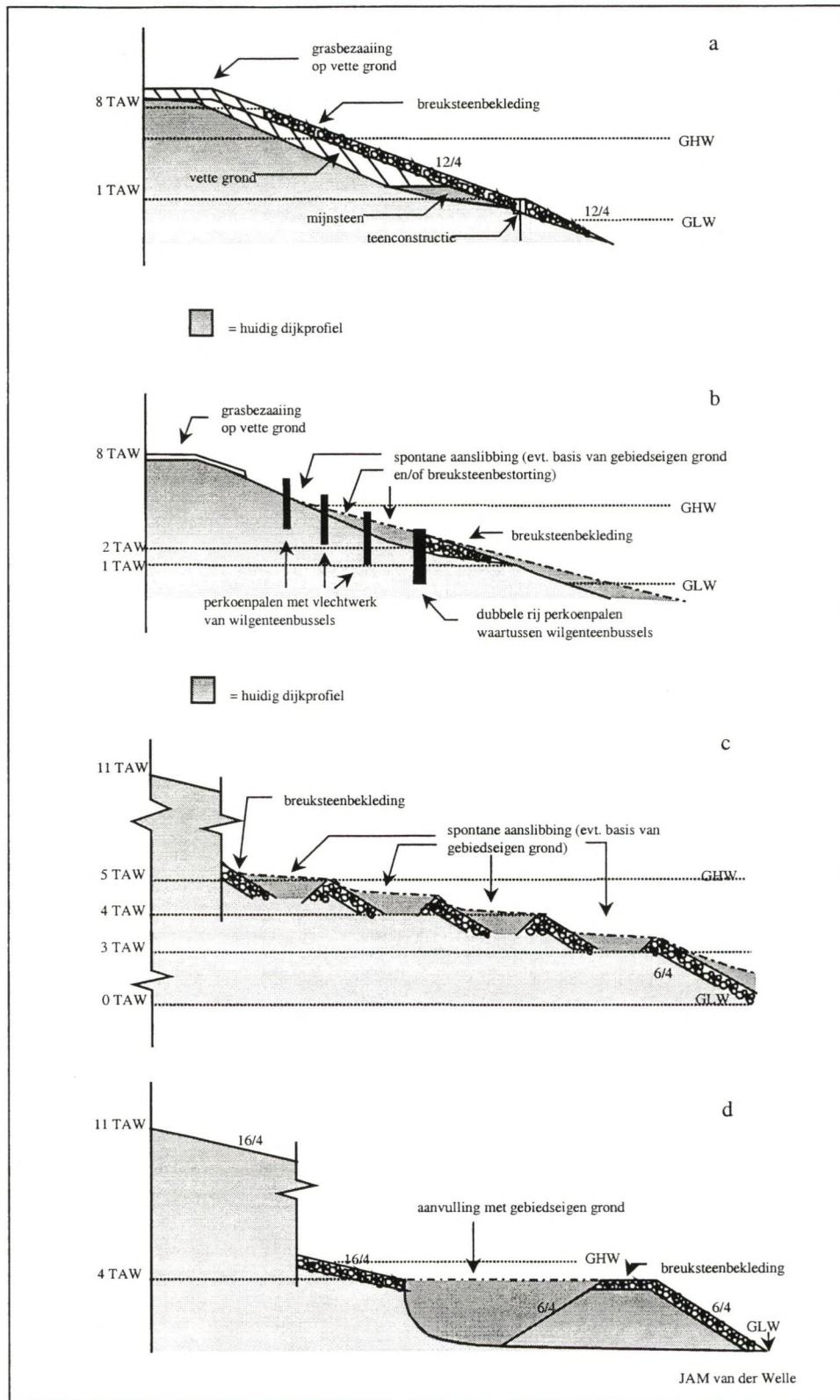
- het vervangen van verharde dijkbekleding,
- het aanpassen van de schorrandverdedigingsmethoden,
- gebieden die niet meer onder getij invloed staan door éénmalige ingrepen terug aan het estuarium toevoegen zodat zich opnieuw jong schor kan ontwikkelen.

XII.1.1 Alternatieve dijkuitvoering (naar HOFFMANN *et al.*, 1997)

In het oorspronkelijke Sigmaplan werd de versterking van de dijken uitgetekend volgens éénzelfde schema. De oude dijken werden als kleikern behouden binnen het nieuwe dijklichaam. De nieuwe dijken kregen een kruinbreedte van 7 m, of in de meer opwaarts gelegen gebieden 5 m. De helling aan de rivierzijde was 12/4, naar landzijde 16/4 bij diepliggend achterland, 12/4 bij hoger liggend achterland. Op de rivierzijde werd geotextiel aangebracht en een oppervlakkige 0,5 m dikke breuksteenbestorting, vanop de rivierbodem of de schor oevers tot 1,5 à 2 m boven de gemiddelde hoogwaterlijn (Figuur 20a). Naargelang de stroomsterkte of de golfoploop ter plaatse werden de breukstenen gepenetreerd met asfaltmastiek of gietbeton. Dit dijkprofiel zou overal worden toegepast, tenzij ter hoogte van kaaimuren en verticale wanden.

In de AMIS nota werden voor de uitvoering van de dijkbekleding aan de rivierzijde alternatieven geformuleerd die een meer natuurlijke oeverstructuur geven.

- In de meer stroomopwaartse gebieden werd terrasbouw voorgesteld met behulp van palenrijen en vlechtwerk van wilgenteenbussels. Het laagste terras wordt nog verstevigd met breuksteenbestorting en is onderaan opgebouwd uit een dubbele rij perkoenpalen waartussen bussels wilgentenen gefixeerd worden. Tussen de palenrijen worden op regelmatige afstanden dwarsrijen gemaakt, eveneens opgebouwd uit dubbele palenrijen met wilgenteenbussels ertussen. Zo ontstaan terrassen met langwerpige cellen die als slibvang kunnen fungeren. Riviersediment slibt hierin op en er ontstaan terrassen die op termijn de vestiging van typische slikkoloniserende planten en schorvegetaties toelaten en een geleidelijke overgang vormen tussen het land en het water (Figuur 23b).



Figuur 23: Dijkdwarsprofielen. (a) typedwarsprofiel volgens het oorspronkelijke Sigmaplan; (b) voorgesteld uitvoeringsalternatief met perkoenpalen en vlechtwerk van wilgenteenbussels; (c) voorgesteld uitvoeringsalternatief met terrasbouw en breuksteen bestorting; (d) gerealiseerde alternatieve uitvoering met getrapt talud (HOFFMANN et al., 1997).

Figure 23: Dike cross-sections. (a) type section as initially planned in the Sigma plan; (b) proposed alternative with poles and willow wicker-work; (c) proposed alternative with terraces and stone-work; (d): realized alternative with stepped slope (HOFFMANN et al., 1997).

- In meer erosiegevoelige gebieden werd voorgesteld de palen en het vlechtwerk te vervangen door hellende steenbestorting, met horizontale onbestorte slikplateaus ertussen (Figuur 23c).
- Benedenstrooms werd brede terrasbouw met een getrapt dijktafval voorgesteld, zoals die reeds uitgevoerd werd stroomopwaarts Antwerpen op linker- en rechteroever (Figuur 23 d). De breuksteenbestorting met gelijkmatige helling wordt onderbroken door een horizontaal plateau op 4 à 4,5 m T.A.W. Hierdoor ontstaan slikterrassen die belangrijk zijn voor watervogels. Naargelang de hoogteligging kunnen zich op termijn ook verschillende macrofytenvegetaties vestigen die elk hun floristische en faunistische elementen herbergen. Bij de reeds uitgevoerde dijktrajecten werd aan de dijkvoet geotextiel gebruikt, bestort met fijne breuksteen die gepenetreerd werd met asfaltmestiek. Deze constructie laat geen plantengroei toe en vormt een harde barrière tussen de rietvegetatie en het ingezaaide gras. Een uitvoering met een doorlaatbare bestorting waarop plantengroei mogelijk is zou een geleidelijker overgang van nat naar droog creëren.

Over lange trajecten toegepast kunnen deze uitvoeringsalternatieven een grote oppervlakte intergetijdengebied vormen. De dijken vervullen op die manier naast de hoofdfunctie waterkering ook nog een rol bij erosiewering, als landschapsvormende elementen, bij natuurbeleving, maar vooral als verblijfplaats en migratieroute voor een groot aantal organismen.

AMIS-nr	Rivier	Oever	Gemeente	Dijklengte
18	Zees 10	LO	Doel	300
20	Zees 11	LO	Beveren	3.000
22	Zees 11	LO	Beveren	600
23	Zees 11	LO	Zwijndrecht	2.300
24	Zees 11	LO	Zwijndrecht	700
25	Zees 11	LO	Antwerpen	1.200
33	Zees 11	RO	Antwerpen	2.500
34	Zees 11	RO	Antwerpen	5.000
35	Zees 11	RO	Antwerpen	3.500
26	Zees 12	LO	Antwerpen	1.000
27	Zees 12	LO	Antwerpen	750
51	Zees 15	LO	Moerzeke	1.000
17	Zees 17	RO	Dendermonde	2.300
50	Zees 18	RO	Wichelen	1.400
11	Zees 18	RO	Schellebelle	300
52	Zees 18	RO	Schellebelle	2.000
53	Zees 18	RO	Wichelen	1.000
12	Zees 18	LO	Wetteren	4.000
54	Zees 18	LO	Uitbergen	3.000
56	Zees 19	RO	Wetteren	3.000
57	Zees 19	RO	Melle	4.000
13	Zees 19	RO/LO	Heusden	6.000
15	Zenne	RO/LO	Hombeek	5.000
Totaal				53.850

Tabel 8: AMIS-projecten waarvoor alternatieven geformuleerd werden die zouden bijdragen aan de longitudinale continuïteit langs de rivieras.

Table 8: AMIS projects with proposed dike alternatives that would contribute to the longitudinal continuity of ecotopes along the river.

Momenteel zijn er nog geen alternatieven uitgevoerd in het kader van de Sigmawerken. Indien de dijkuitvoeringen zouden gebeuren zoals voorgesteld in de AMIS-nota, dan zou dit een lengte van meer dan 50 km dijken (Tabel 8) opleveren die substantieel kunnen bijdragen tot de inrichting van de ecologische infrastructuur. Op de linkeroever in OMES segment 11, een ecologisch belangrijke zone in het overgangsgebied van brak naar zoet is de ecologische kwaliteit van de oeverstructuur slecht, maar dijkuitvoeringsalternatieven voor de Sigmawerken die nog over een groot deel van de lengte moeten gebeuren zouden een goede verbetering kunnen teweeg brengen. Ook in de meest stroomopwaartse segmenten (17-18-19) waar schorren en slikken over grote lengten ontbreken zou de alternatieve uitvoering van de dijkverzwaringen 27 km aan 'groen lint' opleveren. Voor de werken waarvoor de MER procedure van start ging (AMIS 15-17-20-22-54-56) werden deze alternatieven echter slechts gedeeltelijk overgenomen.

XII.1.2 Dijk onderhoudswerken

De voorgestelde dijkuitvoeringsalternatieven zijn vooral van toepassing op de nog uit te voeren dijkverzwaringen in het kader van het Sigma-plan. De reeds gerealiseerde dijken zijn echter ook onderhevig aan erosie en regelmatig worden breukstenen en schanskorven bijgestort. Vooral in het stroomopwaartse deel tussen Gent en Dendermonde zou het onderbreken van de bestorting door horizontale slikplateaus (Figuur 23c) of de uitvoering met perkoenpalen en wilgenteenbussels (Figuur 23b), naargelang de haalbaarheid, een ecologische verbetering betekenen zonder de weerstand tegen haalgolven te verminderen.

XII.1.3 Schorrandverdediging

Van nature hoeft erosie van schorranden geen probleem te zijn, door sedimentatie worden elders en/of op een ander tijdstip opnieuw gebieden hoog genoeg opgeslibd zodat zich nieuwe schorren kunnen ontwikkelen. Doordat de rivierloop volledig binnen dijken wordt gedwongen zijn de mogelijkheden voor nieuwe slik- en schorvorming echter beperkt. Bovendien kan willekeurige erosie of sedimentatie niet geduld worden omwille van de scheepvaartfunctie. Langs de steile schorkliffen worden wilgen door erosie ondergraven en tenslotte ontworteld waarna ze meegevoerd worden door de rivier en een gevaar opleveren voor de scheepvaart. Sedimentatie vormt een probleem voor de passeerbaarheid van de schepen. De plaatsen waar slikken en schorren mogen/kunnen blijven bestaan zijn dan ook beperkt en er wordt zoveel mogelijk naar gestreefd deze plaatsen vast te leggen.

Breuksteenbestorting was de gebruikelijke methode om een schorklif te fixeren. De laatste jaren kwam hierin kentering en werd er veelal geopteerd voor meer milieuvriendelijke schorrandverdediging. De opbouw is in principe dezelfde als het voorgestelde dijkuitvoeringsalternatief met perkoenpalen en wilgenteenbussels (Figuur 20 b). De bedoeling is een geleidelijker overgang te creëren tussen het slik en de hoge schorren. Deze alternatieve schorrandverdediging werd op veel plaatsen toegepast voor de zoetwaterschorren in de Omes segmenten 15 en 16, tussen de Durmemonding en het Denderkanaal. Deze constructies hielden goed stand tijdens de zeer strenge winters. De nieuw ontstane slikterrassen blijven voorlopig nog onbegroeid, beschaduwning door overhangende takken kan een beperkende factor zijn.

XII.1.4 Slikfixatie met biezén

Biezen kwamen vroeger algemeen voor langsheen de Zeeschelde, terwijl ze zich nu nog slechts sporadisch op natuurlijke wijze ontwikkelen tussen breukstenen. Van nature zijn ze de eerste kolonisators van onbegroeid slik: door hun dicht wortel- en rhizomen net zijn ze in staat het slik te fixeren en tevens bevorderen ze opslibbing zodat ze het milieu voorbereiden voor andere schorsoorten. Daar waar de overgang slik-schor geleidelijk is kan biezenaanplant een alternatieve methode zijn om de erosie van slikken tegen te gaan en de vorming van jong schor te bevorderen. Een aantal experimenten werden uitgevoerd aan het schor van Appels en aan het schor van Vlassenbroek. In de Schelde kunnen biezén slechts over een smalle strook, net onder GHW standhouden. Deze beperking in ruimte heeft te maken met de grote getij amplitude en de steile helling van de oevers. In de lagere zone is de overspoelingsduur te lang, hogerop worden ze weggeconcentreerd door Riet en andere competitieve plantensoorten. Op deze hoogte is er spontane vestiging tussen breukstenen, op de slikken is spontane vestiging uit zaad of aangespoelde wortelstokken niet mogelijk doordat de overstromingsdynamiek te groot is. Ook de aanplanten overleven niet daar waar de helling te steil en de dynamiek te groot is. Bijdragen die biezén kunnen leveren aan slik- of schorrandverdediging in de Zeeschelde zijn dan ook beperkt tot de schaarse gebieden met een flauwe helling en een minder sterke stroming. Het verdient aanbeveling om te onderzoeken welke mogelijkheden de combinatie van biezenaanplant met houten beschoeiingen in terrasbouw kan bieden.

XII.1.5 Schorherstel en –uitbreiding

Buitendijks liggen een aantal gebieden die aan de getij invloed onttrokken werden door kunstmatige ophogingen (storten) of door het optrekken van zomerdijken ten behoeve van landbouw. Een aantal schorren zijn van nature zo hoog opgeslibd dat ze nog zelden overstromen en dus eigenlijk ook niet meer onder estuariene invloed staan. Het gevoerde beheer laat de vorming van jong schor elders haast niet toe en ook ter plaatse wordt de cyclus van sedimentatie en erosie verstard door het aanbrengen van schorrandverdedigingen. Ontwikkeling van jong schor kan gestimuleerd worden door de opgehoogde gebieden en de zomerdijken af te graven tot net onder GHW. Slikkolonisatie, en opslibbing zullen dan leiden tot een gevarieerd patroon in reliëf, overstromingsregime, begroeiing en de bijhorende levensgemeenschappen. Tegelijkertijd zullen deze gebieden de komberging verhogen en sediment afvangen dat anders in de vaargeul zou afgezet worden.

Segment	Locatie	opp. (ha)
10	Potpolder Lillo	17
11	Ketenisse polder	30
11	Fort Filip	20
13	Stort Kruibeke	12
14	Stort Ballooi	14
14	Kijkverdriet	0,3
14	Stort Hingene	8
15	Groot schoor van Hamme	27
16	Uiterdijk	12
17	Groene meirsch	1
	Totaal	140

Tabel 9: Buitendijkse gebieden die terug bij het estuarium kunnen betrokken worden.

Table 9: Areas outside the dikes that can be restored as intertidal areas.

Gebieden die hiervoor in aanmerking komen (Tabel 18) zijn uiteraard de buitendijkse storten en landbouwgebieden die verworven werden in het kader van het Vlaams natuurreservaat Slikken en Schorren van de Zeeschelde evenals die in bezit van openbare diensten. De voorgestelde maatregel zou het estuarium uitbreiden met 140 ha.

XII.2 Binnendijkse herstelmaatregelen

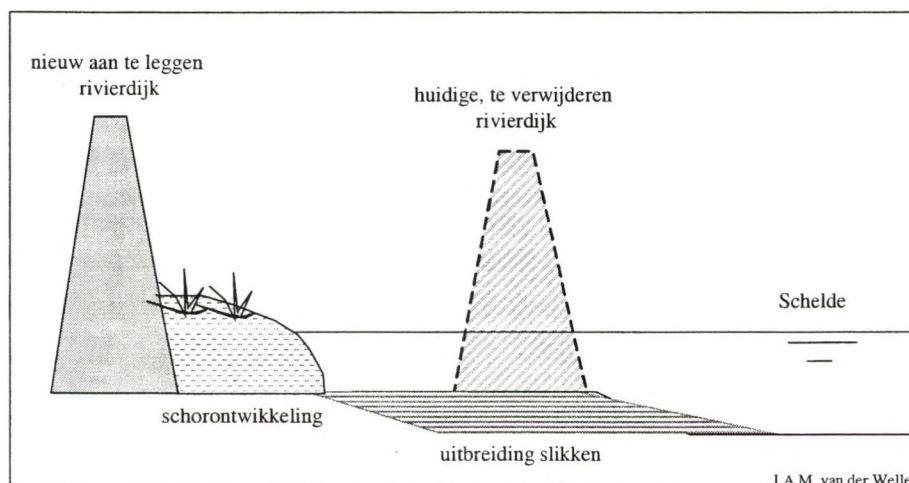
In het huidige binnendijkse gebied, landwaarts van de dijk zijn er tal van ontwikkelingsmogelijkheden die kunnen bijdragen aan de structurele en functionele verbetering van het ecosysteem. Laaggelegen gebieden die momenteel onbebouwd zijn kunnen terug aan het estuarium toegevoegd worden en onder getij invloed gebracht worden. Door aangepaste inrichting en (water)beheersmaatregelen kunnen ze zich ontwikkelen tot moeras(bos)en natte graslanden en kan de geleidelijke overgang naar de hoger gelegen tertiaire gronden en cuesta hersteld worden. Binnendijkse waterlopen en -plassen kunnen terug in contact gebracht worden met de rivier om migratie van waterorganismen mogelijk te maken. Daar waar natuurontwikkeling maatschappelijk niet haalbaar is kunnen aangepaste landbouwpraktijken eveneens aanzienlijke structurele en functionele verbeteringen teweeg brengen

XII.2.1 Uitbreiding van het estuarium

Naargelang de hoogteligging van het gebied en van de voorbestemde functies ervan zijn er verschillende uitvoeringsmogelijkheden om ingepolderde gebieden terug onder getij invloed te brengen.

Dijkherlocatie en volledige ontpoldering.

Indien de gebieden niet te veel onder GHW niveau gelegen zijn kan een nieuwe dijk rond de polder aangelegd worden en kan de oude dijk afgegraven worden zodat zich nieuw slik en schor kan ontwikkelen (Figuur 24).



Figuur 24: Uitbreiding van slikken en schorren door volledige ontpoldering.

Figure 24: Expansion of intertidal areas through dike-removal.

In zeer laag gelegen gebieden die reeds lang geleden ingepolderd werden zou een dergelijke ontpoldering in combinatie met de sterke stroomdynamiek enkel leiden tot het ontstaan van grote slikplaten. Indien ook schorontwikkeling beoogd wordt kan er gedacht

worden aan het creëren van stroomluwtes door de bestaande dijk niet te verwijderen maar op strategische plaatsen te doorbreken. Door differentiatie van de stroomdynamiek zullen geulen ontstaan ter hoogte van de openingen en door sedimentatie zullen typische oeverwallen en kommen gevormd worden en zal er schorvorming optreden. Hydraulische studies moeten voor ieder specifiek gebied uitmaken welke de meest strategische punten zijn om de dijk te doorbreken. De bestaande dijk kan op langere termijn afgegraven worden of kan dienst doen als wandelpad doorheen het gebied als ter hoogte van de openingen ook voetgangersbruggen aangelegd worden.

Gebieden die hiervoor eventueel in aanmerking kunnen komen zijn:

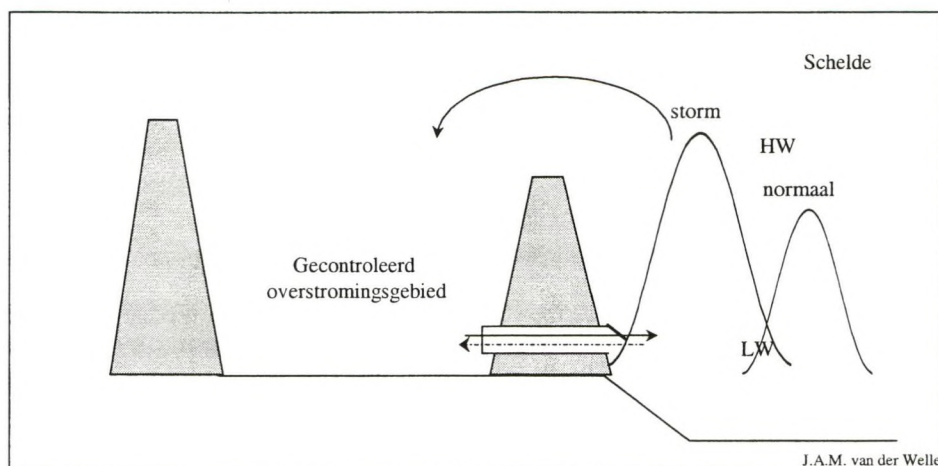
–Gebieden waar het achterliggend gebied niet te laag is en de bodembestemming er zich toe leent.

- Er kan geopteerd worden om de aan te leggen dijk recht te leggen in plaats van de bochten in de oevers te volgen (getallen tussen haakjes geven de nummers van eventuele AMIS projecten weer): Destelbergen-Heusden (13), Schoonaarde (17), alle dijkwerken aan de Durme (5, 14, 63-66) .
- of om de dijk gewoon helemaal een eind landinwaarts te verleggen: het gebied aan Weert-Sas, de zandwinningputten aan het Molsbroek die tegelijk dienst kunnen doen als zandvang), de Briel te Branst, Nieuwbroek en Pauwelaartschoor te Dendermonde, Uitbergen (54), Wetteren (56), Anderstadt I & II en de polder van Lier, Rijmenam (68), Berlaar (69) en Zandberg (70). Deze laatste drie liggen dicht tegen de stroomopwaartse begrenzing van de getij invloed, de overstromingsdynamiek zal dus eerder gestuurd zijn door de bovenafvoer.

–Onbewoonde gebieden tussen de rivier en afgesneden meanders en de kleinere gecontroleerde overstromingsgebieden op voorwaarde dat hun veiligheidsfunctie overgenomen wordt door nieuwe in te richten gecontroleerde overstromingsgebieden: Het Weymeerbroek tussen de Durme en de Oude Durme, de Roggeman, het Groot Schoor (Hingene), Bovenzanden (Heindonk), het Scheldebroek (Berlare), Bergenmeersen (Uitbergen).

Gedeeltelijk herstel van de getijde invloed in gebieden met een ringdijk.

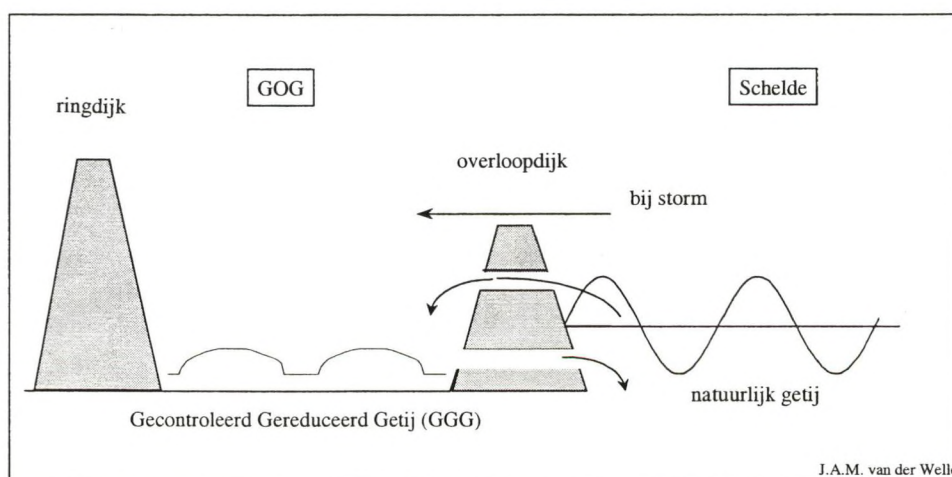
De gecontroleerde overstromingsgebieden beschikken over twee dijken: een lagere dijk die het water keert onder normale omstandigheden en een ringdijk die het water keert wanneer bij stormtij het water over de lage dijk stroomt. Bij laagtij ontwatert het gebied door middel van aflaatsluizen. Indien gewenst kunnen de sluizen ook gebruikt worden om het gebied in de winter bij vloed onder water te zetten, zoals vroeger gebeurde bij het vloeimeersen systeem (Figuur 25). Er kan geopteerd worden om dit systeem terug in voege te brengen. In de winter wordt dan bij ieder springtij water in het gebied gelaten. Gesedimenteerd slib bemest het land en wordt tegelijkertijd aan de rivier onttrokken. Dergelijk overstromingsregime is goed verenigbaar met de ontwikkeling van hooilanden. In de winter zouden de weiden aantrekkelijk zijn voor watervogels, in het voorjaar en de zomer voor weidevogels. Als de waterkwaliteit van de Schelde aan de normen voldoet kan zelfs landbouwfunctie behouden blijven in het gebied mits het sluiten van goede beheersovereenkomsten. Ook de ontwikkeling van regelmatig overstroomde moerasbossen kan overwogen worden. Deze bestaan nu niet meer in ons land en zouden een zeer grote ecologische waarde kunnen hebben.



Figuur 25: Een gecontroleerd overstromingsgebied.

Figure 25: A controlled inundation area.

In een meer extreme vorm kan het gebied ook dagelijks onder invloed van een gereduceerd getij gebracht worden opdat zich slik en schor vormt. Schorontwikkeling gebeurt echter alleen onder bepaalde voorwaarden van getij amplitude en inundatieduur, het gereduceerd getij moet dus zo ingesteld zijn dat het getij in de buitendijkse schorren zo dicht mogelijk benaderd wordt. Om deze voorwaarden te combineren met de hoogteligging van de binnendijkse gebieden en de eventuele veiligheidsfunctie als gecontroleerd overstromingsgebied (aftoppen van de stormvloedgolf door de extra komberging) zijn er een aantal technische vereisten met betrekking tot de instroom- en uitstroombmogelijkheden voor het water. Deze werden voor het overstromingsgebied Kruibeke-Bazel-Rupelmonde (KBR) in detail bestudeerd door Hennissen *et al.* (1998). Het komt erop neer dat het getij op die manier gereduceerd en gecontroleerd wordt (Gecontroleerd Gereduceerd Getij) dat schorontwikkeling in het gebied mogelijk wordt en dat bovendien de veiligheidsfunctie van het gebied niet in het gedrang komt (Figuur 26). Verschillende ecotootypen kunnen ontwikkelen, naargelang de ingevoerde overstromingsdynamiek. Binnen een bepaald gebied kan een zonatie ontstaan tussen delen die dagelijks overstromen en tot slik- en schor ontwikkelen en gebieden die enkel bij zeer hoge waterstanden overstromen.



Figuur 26: Gecontroleerd gereduceerd getij in overstromingsgebieden.

Figure 26: Controlled reduced tide in inundation areas.

Binnendijkse gebieden die bij uitstek in aanmerking komen om de estuariene invloed op die manier uit te breiden zijn de ingerichte of nog in te richten gecontroleerde overstromingsgebieden.

XII.2.2 Wetland ontwikkeling

Binnendijkse gebieden in de Scheldevallei kunnen ook bijdragen tot de structurele en functionele verbetering van het ecosysteem zonder dat ze onder getij invloed gebracht worden of terug rechtstreeks bij de rivier betrokken worden.

Beheerslandbouw

In valleigebieden en ecologisch waardevolle landbouwgebieden waar de landbouwfunctie behouden blijft kunnen beheersovereenkomsten met landbouwers een belangrijke bijdrage leveren tot het herstel of behoud van gevarieerde landschappen en biotopen, de bijhorende fauna- en flora-elementen en aan de structurele en functionele verbetering van de vallei. In het kader van de verordening EU/2078/92 werden hiertoe door de Vlaamse regering een aantal milieuvriendelijke landbouw productiemethoden en maatregelen ter bescherming van de genetische diversiteit voorgesteld die voor subsidies in aanmerking komen (B.VL.R 13/4/99):

- **Groenbedekking:** Inzaaien van nateelt die in de winterperiode de grond bedekt houdt. Deze maatregel zal toegepast worden in maïs- en aardappelvelden omdat deze twee gewassen na de oogst veel stikstof in de bodem nalaten. Vermits erosie vooral een probleem is in de zandleem- en leemstreek zal deze maatregel tot deze streken beperkt worden en heeft dus weinig relevantie voor de Zeescheldevallei.
- **Het gebruik van pesticiden en meststoffen:** In de sierteelt zal het gebruik van meststoffen en gewasbestrijdingsmiddelen geregistreerd worden. In de maïsteelt zal mechanische onkruidbestrijding gestimuleerd worden om het gebruik van atrazin te verminderen.

In een aantal beheersgebieden worden beheerspakketten voorgesteld. Elk pakket bestaat uit specifieke maatregelen die gericht zijn op bepaalde beheersdoelstellingen. In een zoneprogramma wordt vastgelegd welke beheerspakketten in welke gebieden van toepassing zijn. Er werden pakketten opgemaakt voor:

- **Weidevogelbeheer voor graslanden:** met een pakket extensief beweiden en laattijdig maaien. Dit pakket kan toegepast worden in de bij besluit aan te duiden weidevogelgebieden.
- **Perceelsranden beheer:** met een pakket langs akkers en een pakket langs waterlopen, holle wegen en kleine landschapselementen. Deze beheersovereenkomsten die de versterking van de basis natuurkwaliteit beogen kunnen horizontaal binnen het landbouwbedrijf toegepast worden ongeacht de bestemming.
- **Kleine landschapselementen:** behoud, ontwikkeling en onderhoud met een éénmalige vergoeding voor de aanleg van houtige landschapselementen en poelen en een pakket onderhoud.

Aan iedere beheersovereenkomst zijn vergoedingen verbonden om eventuele derving van inkomsten tengevolge van het uitvoeren van de beheersmaatregelen te vergoeden.

Inrichting van natuurgebieden

Ingericht als natuurgebied kan zich in de binnendijkse gebieden een zeer gevarieerd landschap ontwikkelen met infiltratie- en kwelgebieden, rivierduinen, donken, kreken, plassen, moerassen en dijken, uitgaande van de reeds aanwezige natuurwaarden en de topografie, bodemgesteldheid en hydrodynamiek die eigen zijn aan het gebied. Bij iedere set van abiotische gegevens en beheer ontwikkelt zich een typisch aangepaste vegetatie. Zo kunnen droge en natte kruidenrijke graslanden, laagvenen, moerassen, moerasbossen, vochtige en droge struwelen, Schietwilgenbossen, Elzenbroekbossen en hardhoutbossen ontstaan. De verschillende vegetatietypen of habitattypen herbergen elk typische broedvogels, zoogdieren, amfibieën en ongewervelde dieren. Moerasgebieden zijn bijzonder rijk aan ongewervelde dieren met specifieke habitatvereisten, soms naargelang het stadium in de levenscyclus (aquatische larven en terrestrische adulten) en aanpassingen aan veranderende hydrologische omstandigheden. Op hun beurt vormen zij het voedsel voor de hogere dierengroepen.

Als belangrijkste door te voeren maatregel geldt aanpassing van de waterhuishouding: de afvoer van neerslag en/of kwelwater vertragen door bijvoorbeeld poldersloten te verondiepen, kunstmatige opstuwing of door afwateringssluizen minder lang te openen. Een goed hydrologisch beheer vereist echter een grondige kennis van de natuurlijke waterstromingen in het gebied, de uitwendige factoren die daarop een invloed uitoefenen en de invloed van hydrologische omstandigheden op de (potentieel) aanwezige planten- en diersoorten. Het inwendig beheer moet zich in de eerste plaats richten op het tot stand brengen of het behoud van een grote landschappelijke verscheidenheid, ontleend aan de kenmerken van het aanwezige landschap. Extensieve jaarrond begrazing (graasdruk afgestemd op het natuurlijk voedselaanbod) zal in de meeste gevallen nodig zijn om grazige vegetaties in stand te houden en te vermijden dat alles naar een climaxvegetatie (veelal bos) evolueert. Begrazing zal bovendien voor extra variatie in de begroeiing zorgen. Soms kunnen éénmalige ingrepen aangewezen zijn om de successie naar jongere stadia terug te voeren (plaggen) of om schadelijke antropogene effecten te verwijderen (baggeren).

Op die manier ontstaan er niet alleen gevarieerde landschappen en biotopen, maar worden ook de cycli van stoffen en water hersteld in de vallei. De jaarrond dichte vegetatie vermindert erosie en het uitlogen van de bodem. Infiltratie in deze gebieden draagt bij aan de opvang van systeemeigen water, gevaar voor verdroging neemt af en piekdebieten worden gebufferd. De grondwaterstand stijgt en de bodem kan een groot deel van de nodige stoffen vasthouden en verhinderen dat ze naar de rivier verloren gaan.

In principe komen alle onbewoonde gebieden in de Scheldevallei in aanmerking voor wetland ontwikkeling als natuurgebied of door beheerslandbouw. Bij de uiteindelijke keuze van de gebieden waar tenslotte geopteerd wordt voor de inrichting van waterrijke natuurgebieden is het van belang de troeven en knelpunten in de ecologische infrastructuur te benutten of te beantwoorden. Natuurontwikkeling en de vestiging van bepaalde levensgemeenschappen hebben de beste kansen op slagen indien migratie uit omliggende gebieden mogelijk is, anderzijds moet er getracht worden de lacunes in de infrastructuur zo veel mogelijk in te vullen.

Deze vorm van natuurontwikkeling is perfect te combineren met het inrichten van gecontroleerde overstromingsgebieden en kan op die manier een extra dimensie geven aan deze veiligheidsmaatregel. In grotere overstromingsgebieden kan overstroming preferentieel gebeuren door compartimentering van het gebied. Dit houdt in dat op basis van aanwezige natuurwaarden, kwetsbaarheid, gewenste ontwikkeling en andere gebruiksfuncties bepaald wordt welke gebieden achtereenvolgens overstroomd worden. Het beheer in de verschillende compartimenten kan daar dan ook volledig op gericht zijn. Om de inrichting van de compartimenten optimaal te integreren in het landschap is het wenselijk zoveel mogelijk gebruik te maken van en aan te sluiten bij bestaande structuren zoals wegen, spoorwegbermen, donken en reeds bestaande dijken. Deze idee werd toegepast en uitgewerkt in het natuurontwikkelingsproject voor het overstromingsgebied Kruibeke-Bazel-Rupelmonde.

XII.2.3 Contact tussen de rivier en binnendijkse waterpartijen.

Een aantal aquatische organismen kunnen zich in het estuarium niet ontwikkelen of vestigen door gebrek aan gebieden met de vereiste stroomdynamiek. De sterke stroming en de geometrie in de hoofdrijver verhinderen de vestiging van aquatische macrofyten en de levensgemeenschappen die daar mee samenhangen. Een aantal vissoorten vindt hierdoor niet de geschikte paaipplaatsen, of kan door de barrières naar de binnendijkse gebieden de geschikte paaigronden niet bereiken. Aangepast sluisbeheer en het herstellen van het contact met de afgesneden meanders en het verbinden van de brakke zandwinningputten kunnen hierin verbetering brengen. Bij het herstellen van het contact tussen de rivier en binnendijkse waterpartijen moeten risico's voor fauna vervalsing zo veel mogelijk te vermijden door bijvoorbeeld een verbod op het uitzetten van vis in wateren die op één of andere manier in verbinding komen te staan met de rivier.

Aangepast sluisbeheer

Onderzoek in het gecontroleerd overstromingsgebied van Tielrode wees uit dat er bij het openzetten van de sluizen tijdens de winterinundaties uitwisseling van vis gebeurt tussen het overstromingsgebied en de rivier, de sluizen zijn dus geen echte migratiebarrière voor vissen. Anderzijds werd ook aangetoond dat de overstromingsgebieden dienst doen als paaipplaatsen voor een aantal vissoorten die voor hun reproductie afhankelijk zijn van waterplanten (momenteel Giebel en Driedoornige stekelbaars). Het is dus aan te bevelen om daar waar het mogelijk is watertransport van de rivier naar de poldersloten en de gecontroleerde overstromingsgebieden niet alleen tijdens de winter maar ook in het voorjaar toe te laten. Het openzetten van de sluizen in de richting van het binnendijkse gebied in mei-juni zou een substantiële bijdrage kunnen leveren aan de voortplantingsmogelijkheden van bepaalde vissoorten.

Herstel van het contact tussen de rivier en afgesneden meanders

Afgesneden meanders kunnen of ingericht worden als meestromende arm door het contact met de rivier aan twee uiteinden te herstellen, of als niet meestromende arm door het contact slechts aan één zijde te herstellen. In beide gevallen wordt migratie van organismen bevorderd en wordt er in de meander getij geïntroduceerd. Omwille van de veiligheid moet het contact op gecontroleerde wijze hersteld worden vb. door middel van een sluiswerker die in geval van hoogwater of storm afgesloten wordt, of die zelfs maar een gereduceerd getij toelaat. Door aangepaste inrichting van de oevers zal tevens het areaal

intergetijdengebied uitbreiden waar zich ondiepwaterzones, wilgenstruwelen, rietkragen en zeggenvegetaties kunnen ontwikkelen.

Meanders die hiervoor in aanmerking komen zijn de Oude Durme, de Oude Schelde in Bornem, de Oude Schelde aan de Roggeman en aan Kalken.

Contact tussen de rivier en brakke plassen

Om dezelfde reden en op dezelfde wijze geeft het contact tussen de zandwinningputten van Blokkersdijk, Burchtse weel en het Galgenweel extra migratie mogelijkheden voor organismen tussen de rivier en de brakke plassen zodat daar meer gediversifieerde brakwatergemeenschappen kunnen ontstaan. Brakke plassen in verbinding met de Schelde kunnen een kinderkamerfunctie vervullen voor mariene vissoorten waarvan de juvenielen opgroeien in de stroomluwtes van het estuarium (o.a. platvis). Diverse brakwatergemeenschappen leveren ook een grotere voedselrijkdom voor de watervogels op en rond deze plassen.

XIV. INRICHTINGSVARIANTEN

Met het natuurontwikkelingsplan wordt er betracht die voorwaarden te scheppen waarbij natuurlijke processen weer kunnen doorgaan en gebiedseigen habitatstructuren en levensgemeenschappen zich kunnen ontwikkelen. Er zijn duizend en één mogelijkheden denkbaar om het herstel van de ecosysteemwerking en het creëren van duurzame riviergebonden natuur te bevorderen. Afgestemd op een gebiedsvisie waar alle actoren en belangengroepen achter staan kunnen de voorgestelde herstelmaatregelen in verschillende combinaties aangewend worden om daar naartoe te werken. Vanuit een ecologisch standpunt werden voor de Zeeschelde drie ontwikkelingsrichtingen uitgewerkt als scenario, met inrichtingsvoorstellen voor binnen- en buitendijkse gebieden. Deze scenario's zijn geenszins blauwdrukken voor de inrichting van de Zeeschelde, ze geven eerder een invulling voor natuurontwikkeling in een bepaalde richting voor de ganse vallei. Het is de bedoeling mogelijkheden aan te geven en een indruk te wekken van mogelijke variaties. De inhoud van het uiteindelijke herstelplan kan bijvoorbeeld een mozaïek zijn van deze drie varianten, waarbij voor ieder gebied een inrichtingskeuze gemaakt wordt naargelang de gewenste functionaliteit ervan. De gemaakte keuzen moeten met behulp van modellen getoetst worden aan rivierkundige effecten, de vooropgestelde functies en aan de kansrijkdom voor ecotopen, soorten en levensgemeenschappen. Resultaten van kosten-baten analyses die rekening houden met dijkverhoging, baggerwerken, oeverinrichting, verwerving en inrichting van poldergebieden, vergoeding voor beheerslandbouw, natuurbeheer, rivierbeheer, verwerking van vervuilde baggerspecie leiden dan tot verantwoording of herziening van het plan.

Uitgangspunten bij het opstellen van deze ontwikkelingsscenario's zijn de huidige toestand en de geformuleerde streefdoelen:

Structureel streefdoel:

Een zo groot mogelijke natuurlijkheid voor het Schelde-estuarium met de daarbij horende gradiënten, dynamiek, habitatstructuren en biodiversiteit.

Functioneel streefdoel:

Het optimaliseren van de ecologische processen en vergroten van de natuurlijke draagkracht van het systeem opdat de ecosysteemgoederen en diensten op een duurzame wijze benutten kunnen worden.

Randvoorwaarden zijn het Sigmaplan, de verdieping van de Westerschelde, de inrichtingsvoorwaarden voor de scheepvaart op de Zeeschelde en de internationale waterverdragen inzake de Schelde. Wat het bodemgebruik betreft werd er zoveel mogelijk gewerkt met gebieden die in de meest recente versie van de gewestplannen een 'VEN-waardige' bestemming hebben, ongeacht het feit of deze gebieden al dan niet daadwerkelijk voorgesteld werden als onderdeel van het Vlaams Ecologisch Netwerk.

Vermits het gaat om voorstellingen van wat bereikt kan worden voor het ganse gebied en niet om een concreet plan werd er voor de scenario's geen termijn vastgelegd. Uiteraard is het wenselijk dat bij de afwerking van de Sigmawerken en bij onderhoudswerken aan de vaargeul en de dijken meteen rekening gehouden wordt met de voorgestelde ecologische inpassing. Voor de graduele invulling van andere ingrepen moet een termijn afgebakend worden wanneer de uiteindelijke gebiedsvisie opgesteld wordt.

In het estuarium is de hydrologie de belangrijkste sturende factor voor de dynamische gradiënten waarlangs verschillende levensgemeenschappen elkaar afwisselen in ruimte en in tijd. De geleidelijke overgang van water, over de vallei naar de hogere droge gronden evenals de overgang van een getij gestuurde overstromingsdynamiek naar een regen- en grondwater gestuurde hydrodynamiek zijn sterk bepalend voor de habitatstructuren, de processtructuur en de soortensamenstelling op een bepaalde plaats. De eerste twee scenario's verschillende in de visie ten aanzien van de hydrodynamiek:

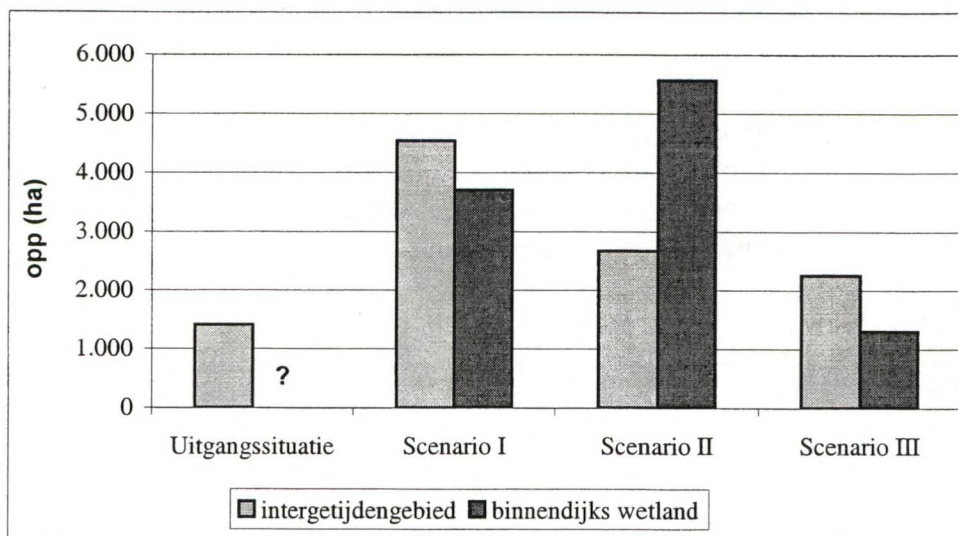
- Scenario I: Ruimte voor het Estuarium vertrekt van de huidige tijslag en redeneert van de monding uit naar het stroomopwaarts gebied toe. Mogelijkheden worden afgetast om het getij zowel lateraal als longitudinaal te laten uitdeinen en zoveel mogelijk ruimte aan het estuarium te geven zodat getij gestuurde morphodynamische processen ongehinderd kunnen doorgaan en geleidelijk aan overgaan in processen die gestuurd worden door de bovenafvoer. Daar waar uitbreiding van het estuarium niet opportuun geacht wordt gaat de aandacht naar binnendijkse natuurontwikkeling.
- Scenario II: Aandacht voor de Alluviale Vlake redeneert omgekeerd van stroomopwaarts naar de monding toe en vertrekt vanuit de idee dat een groot deel van de alluviale vlakte langs de huidige getijdenrivier niet onder invloed van het getij ontstond maar wel door seizoenale afzettingen van bovenafvoer vanuit de rivier. Herstel van natuurlijkheid in deze visie impliceert niet zozeer het uitbreiden van de estuariene invloed maar vooral het herstel van deze gebieden als voedselrijke wetlands in een continue overgang naar voedselarmere en drogere hoger gelegen ecotopen. Toch wordt er ook in deze variant voldoende aandacht besteed aan de inrichting van het buitendijks gebied.
- Scenario III: Functionele en structurele basiskwaliteit geeft geen bepaalde ontwikkelingsrichting aan maar streeft ernaar een structurele en functionele basiskwaliteit te handhaven, zelfs na de voltooiing van de Sigmawerken, de verdieping van de Westerschelde en de aanpassingen van de Zeeschelde aan de eisen voor moderne binnenscheepvaart.

Het eindbeeld voor deze drie scenario's levert verschillende oppervlakten binnen- en buitendijks gebied op evenals uiteenlopende mogelijkheden om gebieden in te richten met een veiligheidsfunctie (Figuur 27, Tabel 10). De rivierkundige effecten zullen sterk verschillen en moeten modelmatig getoetst worden.

Oppervlakte (ha)	UITGANGSSITUATIE	SCENARIO I	SCENARIO II	SCENARIO III
slik en schor	1.411	3.544	1.663	1.878
GGG	0	846	774	496
GOG	588	361-3.061	1.012-4.913	1.012-1.198
Binnendijks wetland	?	3.472	5.324	1.075
Brakke plas	0	137	137	0
tijarm	0	112	213	0

Tabel 10: Oppervlakteverdeling (ha) in de uitgangssituatie en bij het eindbeeld voor de drie scenario's.

Table 10: Surface area (ha) of intertidal flats and marshes, controlled inundation area under reduced tide, controlled inundation area, inland wetlands, brackish pools and tidal river branches at present and after implementation of scenario's I, II & III.



Figuur 27: Oppervlakten intergetijdengebied (schor, slik, brakke plas, tijarm en ggg) en binnendijks wetland (inclusief gog's ingericht met natuurfunctie) in de uitgangssituatie en in het eindbeeld voor de drie scenario's.
 Figure 27: Surface area of intertidal area (marshes, flats, brackish pools, tidal branches and inundation area under reduced tide) and inland wetlands (including controlled inundation areas with nature as main function) at present and after implementation of scenarios I, II & III.

XIV.1 Afbakening van het plangebied

Als plangebied voor de scenario's geldt de ganse getijdenzone van de Zeeschelde en bijrivieren met de bijhorende alluviale vlakte. De nadruk ligt vooral op de hoofdrijver en op de Durme, omwille van de kansrijkdom. Er werd van uitgegaan dat alle gebieden die buiten de Sigmadijken liggen deel moeten uitmaken van de ecologische infrastructuur. Ze zijn beschermd onder verschillende internationale statuten en maken deel uit van het op te richten Vlaams natuurreservaat 'Slikken en Schorren van de Schelde en Durme'. Implementatie van de voorgestelde herstelmaatregelen in het buitendijks gebied is een absolute minimumvereiste om een structurele en functionele basiskwaliteit te bekomen en te handhaven bij de uitvoering van de nog geplande infrastructuurwerken. Inrichtingsvoorstellen voor het buitendijks gebied zoals voorgesteld in de herstelmaatregelen gelden dan ook voor alle drie de scenario's: aanleg van sigmadijken volgens de voorgestelde uitvoeringsalternatieven (Tabel 8), aanbrengen van alternatieve schorrandverdediging, ecologische aanpassing van dijkherstelwerken en rehabilitatie van buitendijkse storten en landbouwgebieden (Tabel 9). Implementatie van deze voorstellen zou de huidige gemiddelde ecologische structuurkwaliteit van de oever verhogen van 2,45 naar 2,88 (HOFFMANN & MEIRE, 1997). Op die manier ontstaat er een buitendijks continuüm dat bestaat uit schorren en slikken met hogere kwaliteit, verbonden door oevers met ten minste basiskwaliteit, zodat ze geen barrière vormen voor organismen. Op plaatsen met verticale constructies, waar geen remediërende maatregelen mogelijk zijn, moet de continuïteit zoveel mogelijk binnendijks bevorderd worden en/of ondersteund worden door de tegenoverliggende oever.

Binnendijks bieden de gecontroleerde overstromingsgebieden goede perspectieven voor natuurontwikkeling, voorts werden een aantal gebieden geselecteerd aan de hand van de troeven, mogelijkheden en knelpunten die uit de beschrijving van de uitgangssituatie naar voor kwamen (Tabel 11). Een afweging werd gemaakt van bodembestemming, aanwezige natuurwaarden, beschermingsstatuten, topografie en ligging ten opzichte van

andere gebieden. Er werd gestreefd naar de inrichting van een blauwe en een groene ecologische structuur, zoveel mogelijk met elkaar verweven en verbonden door overgangsstructuren. Kaart 8 (Bijlage III) geeft een overzicht van gebieden en dijktrajecten die in één of meerdere van de voorgestelde inrichtingsvarianten bijdragen aan de uitbouw van een ecologische infrastructuur.

Naam	Oever	Opp (ha)	Hoogteligging (T.A.W.)	Globale vegetatie	Gewestplanbestemming
Omes 9					
Hedwige polder	L	228,31	4,2-4,6	Grasland-akker	Nederlands grondgebied
Hertoginne polder	L	86,63	4,4-4,6	Grasland-akker	Nederlands grondgebied
Westland-nieuwpolder	R	14,89	?	Grasland-akker	groengebied
Prosperpolder	L	140,84	2,5-3,75	Grasland-akker	Havenuitbreidingsgebied
Doelpolder	L	271,75	2,5-3,76	Grasland-akker	Havenuitbreidingsgebied
Totaal opp. Omes 9		742,41			
Omes 10					
Fort Liefkenshoek	L	23,90	1-2	Pioniersvegetatie	vervuilende industrie
Totaal opp. Omes 10		23,90			
Omes 11					
Fort Filip	R	19,63	2,5-5	Riet-pioniersvegetatie- ruigte	groengebied
Blokkersdijk	L	74,67	+3,00	Grasland-bos	groengebied
Totaal opp. Omes 11		94,30			
Omes 12					
Galgenweel	L	47,84		Ontginningsput	dagrecreatie
Burchtseweel	L	14,48		Ontginningsput	dagrecreatie
Hobokense polder	R	67,29	3-5?	Ruigte-struweel-bos-moeras	groengebied
Totaal opp. Omes 12		129,61			
Omes 13					
Schiphoek	L	15,59	+7	Akker	groengebied
polder Kruikebeke-Bazel-Rupelmonde	L	587,00	1,25-2,5	Akker/nat grasland/moerasbos	groen/landbouw/bos/vallei
Totaal opp. Omes 13		602,59		Populieraanplant	
Omes 14					
Schelland-oudbroek	R	180,13	1,25-2,5	Nat grasland-bosaanplant	bos
Hingenebroekpolder	R	72,59	1,25-2,5	Nat grasland-bosaanplant	bos
Groot schoor	R	20,59	2,6	Akker	agrarisch gebied
Schauselbroek	L	123,35	1,25-2,5	Populieraanplant	bos/groengebied/park
Sas Weert	R	15,45	1,5	Populieraanplant-grasland	bos
Oude Schelde	R	111,61	1,5-2,5	Moerasbos-ruigte-akker	groengebied met vissershutten
Voorderweert	R	107,90	1,5-2,5	Populieraanplant-grasland	bos
Achterweert	R	114,62	1,5-2,5	Populieraanplant-grasland-els	bos
Graafschap	R	231,73	2,5-5	Populieraanplant-grasland-els	bos
Tielrodebroek	L	96,10	0-2	Hooiland-weilandakker	vallei
Totaal opp. Omes 14		1.074,07			
Omes 15					
Briel Branst	R	29,27	1,25-2,5	Populieraanplant-grasland-akker	bos
Naillebroek	L	11,56	1-2	Akker	agrarisch gebied
Lippensbroek	L	13,36	1-2	Akker-populieraanplant	bos
Blankaart	L	472,50	1-2	Populieraanplant-akker	bos/agrarisch /verblijfrecreatie

Naam	Oever	Opp (ha)	Hoogteligging (T.A.W.)	Globale vegetatie	Gewestplanbestemming
Grote wal	L	155,21	1-2	Populieraanplant-akker	bos/groengebied
<i>Totaal opp. Omes 15</i>		<i>681,90</i>			
Omes 16					
Nieuwbroek-Pauwelaart	R	22,02		Populieraanplant-ruigte	groengebied
Vlassenbroekse polder	R	192,16	+2,5	Populieraanplant-ruigte-grasland	groengebied
Roggeman	L	35,38	+2,5	Akker	groengebied
Roggeman oude arm	L	4,28	+2,5	Bosaanplant	groengebied
Grembergen broek	L	124,26	+2,5	Grasland-bosaanplant	groengebied
<i>Totaal opp. Omes 16</i>		<i>378,11</i>			
Omes 17					
St-Onolfspolder	R	151,07	+2,5	Populieraanplant-grasland-akker	agraris ch gebied
Rebbroek-Stommelingen	R	112,71	+2,5	Populieraanplant-grasland-akker	agraris ch gebied
Scheldebreek	L	32,68	+2,5	Hooiland-weiland-wilgenstruweel	agraris ch gebied
Brede Schoren	L	200,23	+2,5	Grasland-akker	agraris ch gebied
Paddenbeek	R	1,19	3,75-5	Beboste dijk	groengebied
Wichelen	R	3,39	3,75-5	Beboste dijk	woongebied
<i>Totaal opp. Omes 17</i>		<i>501,27</i>			
Omes 18					
Paardenweide	L	82,27	2,5-3,75	Hooiland-weiland-akker	agraris ch gebied
Bergenmeersen	R	43,45	3,75-5	Hooiland-weiland-bosaanplant	agraris ch gebied
Weimeers wetland	L	51,06	3,75-5	Hooiland-weiland-bosaanplant	agraris ch gebied
Kalken binnen arm	L	91,56	3,75-5	Grasland-akker	groengebied
Kalken oude arm	L	65,57	3,75-5	Grasland-akker-bosaanplant	groengebied
Kalkense meersen	L	336,59	3,75-5	Hooiland-akker-stilstaande waters	valleigebied
<i>Totaal opp. Omes 18</i>		<i>670,49</i>			
Omes 19					
Gentbrugse Meersen	R	197,24	4,5-7,5	Weiland-akker-bosaanplant	park/ontginningsgebied/groeng ebied
<i>Totaal opp. Omes 19</i>		<i>197,24</i>			
Durme					
Hamme nieuw schor	L	9,75	+4	akker-vochtige weiden-aapant	agraris ch gebied
Potpolder I	L	98,28	+4	akker-vochtige weiden-aapant	agraris ch gebied
Weijmeerbroek	R	51,43	+4	akker-vochtige weiden	agraris ch gebied
Ardooikouter	R	139,90	+4	akker-vochtige weiden/plassen	agraris ch gebied
Oude Durme	R	31,79	+4	Moeras-wilgenstruweel-plas	groengebied/agraris ch gebied
Rietsnijderij-Moerasput	L	12,31	+4	Vochtige bemeste graslanden	groengebied/ontginnings gebied
Moerasput	L	5,40	+4	Moeras	groengebied
Polderbroek	R	18,21	+4	Vochtige bemeste graslanden	groengebied/bufferzone/agraris ch
Pontrave hoeve	L	7,32	+4	akker-vochtige weiden	agraris ch gebied
Bulbierbroek	R	63,81	+4	akker-bemest grasland-populier	groengebied
Potpolder V	R	46,32	+4	akker-bemest grasland-populier	agraris ch gebied
Hof ten rijen	L	41,65	+4	Bosaanplant-vijver-grasland	groengebied/agraris ch gebied
Potpolder IV	L	67,63	+4	akker-hooiland-moeras-vijvers	groengebied/agraris ch gebied
Putten van Ham	L	51,79	+4	Ontginningsputten	ontginningsgebied
Molsbroek	L	88,68	+4	Rivierduin, moeras, bos	groengebied
<i>Totaal opp. Durme</i>		<i>734,25</i>			

Naam	Oever	Opp (ha)	Hoogteligging (T.A.W.)	Globale vegetatie	Gewestplanbestemming
Rupel					
Noordelijk eiland	L	47,06	2-4	Pioniersvegetatie, plas	groengebied
Zuidelijk eiland	L	19,93	2-4	Moeras-nat grasland-ruigte	industriegebied
Rupelpolder	R	46,90	2-4	Nat grasland-akker-aanplant	groengebied/agrarisch gebied
Polder van Willebroek	L	131,68	2-4	Moeras-nat grasland-ruigte	dagrecreatie/bos
Bovenzanden	L	35,15	2-4	Akker	agrarisch gebied
<i>Totaal opp. Rupel</i>		280,71			
Zenne-Dijle-Nete					
Battenbroek		131,64	2,5-5	Diep water-grasland-akker-popul	bos/dagrecreatie/groen
Battel		58,31	2,5-5	Oude plassen-grasland	bos/groengebied
Rijmenam	L/R	159,46	+5	Bemest grasland-parkbos	Landbouw
Anderstadt I	L/R	11,77	4-5	Moeras-wilgenstruweel	openbaar nut
Anderstadt II	L/R	15,15	4-5	Eutrofe vijver-wilgenstruweel	openbaar nut
Polder van Lier	L/R	27,03	4-5	Begaasde weide	openbaar nut
Berlaar	L/R	134,04	+5	Akkers-graslanden met houtkant	agrarisch gebied
<i>Totaal opp. Zenne-Dijle-Nete</i>		537,39			
Totaal herstelplan Zeeschelde		6.648,23			

Tabel 11: Binnendijkse gebieden waarvoor natuurontwikkelingsvoorstellen geformuleerd werden.

Table 11: Inland areas included in the rehabilitation plan for the Zeeschelde.

XIV.2 Voorstelling

De drie inrichtingsvarianten worden voorgesteld op kaart. Voor de overzichtelijkheid werd voor ieder gebied het eindbeeld en niet de maatregel(en) om tot het eindbeeld te komen in kaart gebracht:

- Brakke plas: natuurlijke of artificiële plassen in het brakke deel van de Schelde die door een inlaatwerk verbonden worden met de hoofdriever.
- Slik en schor: gebieden die blootgesteld zijn aan de werking van het getij. Verschillende mogelijkheden kunnen zich voordoen:
 - geen zomerdijk en vrije doorgang voor het water, gebieden die te hoog opgeslibd zijn kunnen al dan niet afgegraven worden om het schor te verjongen.
 - een zomerdijk die op strategische plaatsen doorstoken is zodat stroomluwtes en sedimentatie gebieden gecreëerd worden.
 - een zomerdijk met sluizen waardoor het getij eventueel gedempt, gebroken of afgeschermd kan worden met het oog op natuurontwikkeling en/of op het vrijwaren van de vaargeul.
- GGG/slik en schor: een gecontroleerd overstromingsgebied dat onder een gereduceerd en gecontroleerd getij gebracht wordt door middel van speciaal ontworpen inlaatwerken om de veiligheidsfunctie van het gebied (extra komberging in geval van stormvloed) te koppelen aan natuurontwikkeling.
- Wetland: binnendijkse delen van de alluviale vlakte waar hogere natuurwaarden dan de huidige en/of de ontwikkeling van typische biotopen van waterrijke gebieden (rietland, zeggenvegetaties, moeras, moerasbos, vochtige graslanden en struwelen,...) nagestreefd worden. Verschillende mogelijkheden kunnen zich voordoen:
 - natuurontwikkeling of –herstel voor de inrichting van een natuurgebied.

- beheersovereenkomsten met landbouwers in ecologisch waardevolle agrarische gebieden.
- inrichting van een gecontroleerd overstromingsgebied om de veiligheidsfunctie van het gebied te koppelen aan natuurontwikkeling.
- Zijarm: een oude rivierarm of meander die weer in contact gebracht wordt met de hoofdrijver.
- Overstromingsvlakte: een bovenstrooms alluviaal gebied dat niet door dijken van de rivier gescheiden is maar waar de hydrodynamiek eerder door bovenafvoer dan door tijwerking gestuurd wordt.

XIV.3 Scenario I: Ruimte voor het Estuarium

XIV.3.1 Ontwikkelingsrichting

Deze variant tracht optimale ontwikkelingskansen te bieden aan de overgangen van nat naar droog, van zout naar zoet en van getijdenrivier naar regenrivier door de barrières die deze overgangen abrupt stopzetten zoveel mogelijk te weren. Er wordt naar gestreefd het getij te laten uitdeinen, niet alleen in longitudinale richting maar ook in laterale richting. Doordat het getij de meest sturende factor is in het estuarium zullen ook andere gradiënten optimale ontwikkelingskansen krijgen. Het uitgangspunt is ruimte scheppen voor het estuarium en de estuariene processen. Daar waar uitbreiding van het estuarium niet opportuun is omwille van de randvoorwaarden die gesteld worden voor scheepvaart en veiligheid of omwille van beperkingen tengevolge van de topografie en/of bodemgebruik worden voorstellen voor wetlandontwikkeling geformuleerd.

XIV.3.2 Inrichting van het gebied

Een overzicht van het eindbeeld en van de voorgestelde herstelmaatregelen is voor ieder deelgebied weergegeven op kaart 9 (Bijlage III) en in tabel 9 (Bijlage IV). In de tekst wordt dit scenario per traject besproken. Aan het einde wordt telkens een vergelijking gemaakt tussen de uitgangssituatie en het eindbeeld. De oppervlakte wetland in de vallei bij de uitgangssituatie werd opengelaten omdat ze niet voldoende nauwkeurig gekend is.

De volledige uitvoering van dit scenario zou resulteren in een uitbreiding van het estuarium met 2.133 ha slik en schor en 846 ha gecontroleerd overstromingsgebied onder gereduceerd getij. De oppervlakte aan ingerichte gecontroleerde overstromingsgebieden (inclusief ggg) zou minimum 1.207 ha en maximaal 3.907 ha bedragen. In de vallei zou 3.472 ha ingericht worden als 'wetland' (inclusief gog) (Tabel 10).

Omes 9: Van de grens tot de kerncentrale

Ontpoldering van de Hedwigepolder, Hertoginnepolder, Prosperpolder en Doelpolder zou het Verdrongen land van Saeftinghe uitbreiden met ca. 730 ha. Gezien de ligging van deze polders tegenover de containerkades en de Zandvliet- en Berendrechtluizen kan de inrichting ervan de fragmentatie op de rechteroever gedeeltelijk compenseren. Voor de Nederlandse polders werd reeds een voorstel uitgewerkt om de Hertoginne- en Hedwigepolders om te vormen tot schor, in aansluiting op het nieuwgevormde Sieperdaschor (VEERMAN *et al.*, 1996). Het voorstel houdt in de dijk langs het Sieperdaschor af te graven, maar die langs de Westerschelde te behouden mits het openlaten van een instroomopening ter hoogte van de oorspronkelijke geul. Om de

geulvorming te leiden werd voorgesteld de vroegere geul gedeeltelijk reliëfvolgend te ontkleien. Voor de Belgische polders werden voorstellen geformuleerd door DE BLOCK *et al.* (1998). Deze polders werden eerder ingepolderd en zijn dus lager gelegen, wat uiteraard gevolgen heeft voor de inrichtingsmogelijkheden. Er zijn verschillende scenario's denkbaar:

- Volledige ontpoldering, m.a.w. afgraven van de huidige dijk en aanleg van een nieuwe dijk rond het gebied. Door de lage ligging zou het gebied in eerste instantie een groot slik worden en het hoger gelegen Schor van Ouden Doel zou door de stroomsterkte weg eroderen. Door langzame opslibbing zou zich na verloop van tijd vermoedelijk een systeem van slikken en schorren ontwikkelen.
- Doorsteken van de huidige dijk, vb. ter hoogte van Prosperhaven. Het schor van Ouden Doel heeft in dit scenario meer kans om overeind te blijven. In het achterliggend gebied zou het water minder krachtig stromen waardoor sedimentatie en vorming van schorren relatief vlugger zouden kunnen gebeuren. Behoud van de dijk maakt de vaargeul waarschijnlijk meer controleerbaar wat wenselijk is voor de scheepvaart.
- Aanbrengen van inlaatwerken zodat het getij controleerbaar wordt. Hierbij kan dan nog geopteerd worden voor dagelijkse overstromingen of winterinundaties zoals bij het vloeimeersensysteem. Compartimentering door het behoud van de bestaande binnendijken laat zelfs toe het beheer te diversifiëren. In dit scenario kan de landbouwfunctie en de bewoning van het gebied behouden blijven mits de nodige structurele aanpassingen en omschakeling van akkerbouw naar hooiweide of weilandbeheer.

De huidige bestemming van het gebied (havenuitbreidingsgebied) moet voor dit scenario veranderen in natuurgebied, valleigebied of agrarisch gebied met ecologisch belang. Bestemmingen die allicht beter te verzoenen zijn met de beschermingsstatus van het gebied onder de EU vogelrichtlijn. Door de bestemming en de topografie van de omliggende gebieden is een natuurlijke geleidelijke overgang naar hogere gronden onmogelijk en is een ringdijk op Sigmahoogte vereist. Aangezien deze dijk niet aan sterke erosie onderhevig zal zijn kan een geleidelijke overgang wel gecreëerd worden door de taludbekleding en de helling ervan aan te passen. Het verzachten van het trechtereffect en het verhogen van de komberging ter hoogte van de grens zal de vloedgolf verderop intomen en de veiligheid ter hoogte van Antwerpen verhogen.

Inrichting van een inlaag tegen de Nederlandse grens (RO): Door de havenactiviteiten op de rechteroever blijven de mogelijkheden er eerder beperkt. Het Groot Buitenschoor en het Galgenschoor werden de laatste jaren minder aantrekkelijk als stop-overplaats voor trekvogels en als broedplaats voor broedvogels. De bouw van de containerkaden en de ingebruikname van de binnendijkse weilanden voor industriële activiteiten tasten de rust en de overtijmogelijkheden aan. Indien polders tussen de Scheldelaan en het Groot Buitenschoor tegen de Nederlandse grens aan, ingericht worden als inlaag kan het verlies aan rust- broed- en overtijgebied gedeeltelijk gecompenseerd worden. Door het aanbrengen van reliëf en een sluis als waterinlaat, die occasionele gecontroleerde inundatie toelaat kan een brak gebied van ongeveer 15 ha met zilte schorachtige vegetatie ontstaan, als rust- en broedgebied voor watervogels.

Ecologische aanpassingen van de dijkwerken: Om bijkomende rustverstoring van op het land te verhinderen is het wenselijk de dijkkruiweg ter hoogte van AMIS project 32,

achter het Groot Buitenschoor niet te verhard en het gebied zo weinig mogelijk toegankelijk te maken.

RUIMTE VOOR HET ESTUARIUM	UITGANGSSITUATIE		EINDBEELD	
	opp. (ha)	opp/km aslengte (ha)	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)
Omes 9				
slik en schor	309	46,5	1.036	157
Intergetijdengebied (slik & schor +ggg)	309	46,5	1.036	157
Overstromingsgebied (ggg+gog)				
Wetland (inclusief gog)	?	?	15	2,2

Tabel 12: Uitgangssituatie en eindbeeld van scenario I: Van de grens tot de Kerncentrale.

Table 12: Present and target situation for scenario I (intertidal flats and marshes, total intertidal area, controlled inundation area and inland wetland (ha) and (ha/km river length)): Omes section 9.

Omes 10: van de Kerncentrale tot Ketenisse polder

In dit gebied laat de havenindustrie weinig ruimte voor natuurontwikkeling. Omdat het zelfs voor de inrichting van een ecologische infrastructuur met structurele en functionele basiskwaliteit van cruciaal belang is alle mogelijkheden optimaal te benutten zullen de voorstellen die voor dit traject geformuleerd worden dezelfde blijven in de drie scenario's.

Buitendijks is het essentieel het lint van slikken en schorren aan beide oevers te behouden en indien mogelijk te verbreden bij de uitvoering van de Sigmawerken.

Ecologische aanpassingen van de dijkwerken:

- Ter hoogte van de tijhaven van Doel (AMIS nr. 18) kan door de rivierwaartse verplaatsing van de strekdam en havenkom een luwte ontstaan waar zich eventueel slik en schor kan ontwikkelen. Alternatieve uitvoering van de dijk met onderbroken breuksteen en tussenliggende terrasjes (Figuur 23c.) kan hier mogelijk nog toe bijdragen. Het scheppen van nieuwe ontwikkelingsmogelijkheden voor slik en schorstroken is hier van groot belang om te compenseren voor het schor dat verloren ging bij het afwerken van de dijktrajecten stroomop- (Doel-Verkortingsdijk) en stroomafwaarts (Kerncentrale-Doel).
- Tussen de verkortingsdijk en Fort Liefkenshoek (AMIS nr. 19) kan de dijk landinwaarts verlegd worden, ten oosten van de bezinkingsbekkens en achter het fort, dat op die manier rivierwaarts op het schor komt te liggen. Het fort zal in zijn huidige toestand bewaard blijven met zijn omwallingen en toegangswegen. Rivierwaarts ligt een brakwaterschor met voornamelijk riet-, zeebies- en zeeastervegetaties en een 25 m breed vrij zandig slik. Landwaarts werden de polders en kreken opgespoten voor de industriële ontwikkeling van linkeroever. Door het gebied tussen de bestaande schorren en de aan te leggen dijk af te graven tot op hoog slikniveau kan zich nieuw schor ontwikkelen. De precieze oppervlakte hiervan zal afhangen van de reikwijdte van de werken voor het Deurganckdok.
- De potpolder van Lillo (Polderke Blauwgaren) ter hoogte van AMIS project nr. 7 wordt momenteel gebruikt als zanddepot. Rivierwaarts werd een zanddijk aangelegd, daarvoor ligt er een breed slik dat belangrijk is voor watervogels. Door deze dijk en het zanddepot af te graven tot op hoog slikniveau en de Sigmadijk tegen de Scheldelaan aan te leggen kan zich ongeveer 17 ha nieuw schor ontwikkelen. Hoe deze dijk ter hoogte van Lillo-fort en de tijhaven precies zal aansluiten op de dijk achter het Galgenschoor maakt momenteel deel uit van een architectenstudie.

De ecologische structuurkwaliteit van de oevers zou door het toepassen van deze maatregelen over ruim 30% van de oeverlengte verbeteren van slecht tot matig naar goed tot zeer goed.

Binnendijkse natuurontwikkeling: De binnendijkse natuurgebieden en groenzones moeten zoveel mogelijk met elkaar verbonden worden door aangepaste landbouwpraktijken, beheer en inrichting van dijken, bermen, sloten en kleine landschapselementen. Voor de verdere uitwerking hiervan op linkeroever wordt verwezen naar DE BLOCK *et al.* (1998).

RUIMTE VOOR HET ESTUARIUM	UITGANGSSITUATIE		EINDBEELD	
	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)
Omes 10				
slik en schor	164	29,3	205	37
Intergetijdengebied (slik & schor +ggg)	164	29,3	205	37
Overstromingsgebied (ggg+gog)				
Wetland	?	?		

Tabel 13: Uitgangssituatie en eindbeeld van scenario I: Van de Kerncentrale tot Ketenisse polder.

Table 13: Present and target situation for scenario I (intertidal flats and marshes, total intertidal area, controlled inundation area and inland wetland (ha) and (ha/km river length)): Omes section 10.

Omes 11: van Ketenisse polder tot Blokkersdijk

Dit gebied vormt de zuidelijke begrenzing van de haven en van de maritieme scheldepolders. De havenindustrie is er nog steeds de sterkste landschapsbepaler. Ook hier zijn er weinig mogelijkheden voor de uitbreiding van de ecologische infrastructuur. De nadruk ligt vooral op het verbreden van de strook slikken en schorren door de resterende Sigmawerken maximaal ecologisch in te passen. Vooral op de linkeroever stroomopwaarts de Kallosluis is dit van belang aangezien schorren en slikken daar vrijwel ontbreken. Over bijna gans de lengte moeten nog werken uitgevoerd worden en voor 8 van de 9 projecten werden dijkuitvoeringsalternatieven geformuleerd.

Ecologische aanpassingen van de dijkwerken:

- Op de Ketenisse polder, een voormalig schor van ca 30 ha, werd achter een lage dijk specie van goede kwaliteit opgespoten, die vrijgekomen is bij de aanleg van de Liefkenshoektunnel. De dijk achter deze polder is reeds op Sigmahoogte en -breedte, maar de taludbekleding moet nog aangebracht worden (AMIS project 20). Als compensatie voor de aanleg van de Noordzee containerterminal wordt het steenslag van de zomerdijk verwijderd en wordt het gebied afgegraven tot net onder GHW met een zeer zwakke helling naar de rivier toe. Indien het nodige reliëf aangebracht wordt ontstaat er een goede uitgangssituatie voor de ontwikkeling van ca 30 ha nieuw slik en schor met geulen, platen, zilte riet- en graslandvegetaties. Indien de rivierwaartse helling niet met breuksteen en asfaltmastiek behandeld wordt ontstaat er een breed continuüm van de slikken en schorren, die als foerageergebied voor watervogels dienst doen, naar de binnendijkse braakliggende industrieterreinen, die gebruikt worden als hoogwatervluchtplaats en broedgebied.
- De AMIS projecten 22, 23, 24 en 25 betreffen alle dijkwerken waarvoor geen locatie alternatieven kunnen geformuleerd worden omdat ze grenzen aan een fort, industriegebied of natuurgebied. Indien de uitvoering van deze dijken echter gebeurt zoals voorgesteld in de AMIS-nota, volgens het uitvoeringsalternatief met brede terrasbouw (Figuur 23d, HOFFMANN & MEIRE, 1997a) dan kan de schor en slikstrook verbreden over een lengte van bijna 5 km. Indien breuksteenbestorting en asfaltmastiek

beperkt blijven ontstaat ter hoogte van project 25 een continuüm met Blokkersdijk en het St-Annabos.

- Op de rechteroever strekken de AMIS projecten 33, 34 en 35 zich uit over bijna gans de lengte van het traject. De bestaande dijken zijn eigenlijk zanddepots en storten over gans de lengte. Ook de restanten van Fort Philips liggen omsloten door een zanddepot dat varieert in hoogte en breedte. Indien de dijk zo dicht mogelijk tegen de havenweg aan gelegd wordt en het stort en zanddepot afgegraven worden met een geleidelijke helling naar de rivier toe kan de bestaande slik- en schorstrook gevoelig in oppervlakte toenemen over een lengte van 11 km. Ter hoogte van Fort Philips kan een schorgebied van ca 20 ha aan de brede slikstrook toegevoegd worden. Functioneel contact met de binnendijkse gebieden is hier moeilijk te verwezenlijken door de aanwezige petrochemische industrie.

Door het toepassen van deze maatregelen zou het merendeel van de 70% oeverlengte die zeer slecht tot matig scoort kunnen evolueren naar goed tot zeer goed.

Continuïteit met binnendijks water: Bij de dijkwerken ter hoogte van Blokkersdijk kan er aan gedacht worden een sluis aan te brengen zodat deze vrij ondiepe plas in contact komt met het brak Scheldewater. De brakke plas die op die manier ontstaat vormt een binnendijkse uitbreiding van het estuarium. Door het functioneel contact met de rivier kunnen geschikte paai en opgroeigebieden ontstaan voor de estuariene vissoorten. Dit zou ook de visetende watervogels in het gebied ten goede komen. Deze ingreep levert uiteraard alleen een voordeel indien een goede waterkwaliteit gegarandeerd wordt. Het inlaatwerk zou alvast kunnen voorzien worden bij de aanleg van de Sigmadijken zodat het functioneel kan worden wanneer de waterkwaliteit het toelaat.

Binnendijkse natuurontwikkeling: Binnendijks moeten de inrichting en het beheer van polders, dijken, sloten, krekens en kleine landschapselementen gericht zijn op maximale connectiviteit tussen de bestaande en nieuw in te richten binnen- en buitendijkse waardevolle gebieden. Vooral op de linkeroever, waar veel van de industrieterreinen nog braak liggen moet hieraan aandacht besteed worden bij de ingebruikname en inrichting. Voor de praktische invulling hiervan wordt verwezen naar DE BLOCK *et al.*, (1998).

RUIMTE VOOR HET ESTUARIUM	UITGANGSSITUATIE		EINDBEELD	
	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)
Omes 11				
slik en schor	166	17.9	216	23
Intergetijdengebied (slik & schor +ggg)	166	17.9	216	23
Overstromingsgebied (ggg+gog)				
Wetland				
brakke plas			75	-

Tabel 14: Uitgangssituatie en eindbeeld van scenario I: Van Ketenisse polder tot Blokkersdijk.

Table 14: Present and target situation for scenario I (intertidal flats and marshes, total intertidal area, controlled inundation area, inland wetland, and brackish pool (ha) and (ha/km river length)) : Omes section 11.

Omes 12: van Blokkersdijk tot Burcht

In deze zwakke schakel in het estuarium is het van zeer groot belang de aanwezige troeven en mogelijkheden op linkeroever (de smalle schor- en slikstrook en de 'groene landbrug' gevormd door Blokkersdijk, het St-Annabos, het Vlietbos, het Rot, de Hoge Zeevaartschool, Burchtse Weel en Galgenweel) maximaal te benutten zodat ze kunnen compenseren voor de beperkingen op rechteroever (de verticale kaaimuur en de stadskern van Antwerpen met aan weerszijden industrieterrein).

Ecologische aanpassingen van de dijkwerken: De schor- en slikstrook op de linkeroever kan bij de aanleg van de Sigmadijken (AMIS project nr. 26 en 27) uitgebreid worden door de uitvoeringsalternatieven met een breed terras net onder GHW (Figuur 23d) toe te passen, zoals voorzien in de AMIS-nota. Ter hoogte van project 27, voor het Burchtse Weel en de Hoge Zeevaartschool werd het schor bedolven onder een zandstort bij de uitgraving van de Kennedytunnel. Indien bij de inrichting van de dijk dit zanddepot afgegraven wordt met een zeer schuine helling rivierwaarts en met het nodige reliëf kan een goede uitgangssituatie ontstaan voor de vorming van gevarieerde slikken en schorren. De ecologische inpassing van deze dijk door het beperken van breuksteen en asfaltmastiek verbetert het functioneel contact met de binnendijkse landbrug. De zeer brede Beatrijslaan vormt evenwel een barrière tussen binnen- en buitendijks gebied, een eventuele herinrichting van deze infrastructuur zou het ecologisch netwerk ten goede komen.

Door deze aanpassingen door te voeren kunnen de oevertrajecten met een slechte ecologische structuurkwaliteit op de linkeroever evolueren naar goed tot zeer goed. De goede structuurkwaliteit van deze oever over meer dan 95% van de lengte kan gedeeltelijk compenseren voor de ‘zwarte oever’ op linkeroever.

Continuïteit met binnendijks water: Naar analogie met Blokkersdijk zou een aangepast sluisbeheer ter hoogte van het Burchtse- en Galgenweel, eventueel gekoppeld aan een milieuvriendelijker oeverinrichting in deze plassen ook een binnendijkse uitbreiding van het estuarium kunnen verwezenlijken ten voordele van estuariene vissen en visetende vogels.

Wetlandontwikkeling: De topografie van de Hobokense polder op de rechteroever laat niet toe dit gebied terug bij het estuarium te betrekken, maar door een aangepast waterpeilbeheer en integrale begrazing kan dit gebied evolueren tot een uitgestrekt volwaardig functioneel en gradiëntrijk wetland, een schaarse groene schakel langs dit traject op rechteroever.

RUIMTE VOOR HET ESTUARIUM	UITGANGSSITUATIE		EINDBEELD	
	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)
Omes 12				
slik en schor	75	8	75	8
Intergetijdengebied (slik & schor +ggg)	75	8	75	8
Overstromingsgebied (ggg+gog)				
Wetland			67	7
brakke plas			62	-

Tabel 15: Uitgangssituatie en eindbeeld van scenario I: Van Blokkersdijk tot Burcht.
Table 15: Present and target situation for scenario I (intertidal flats and marshes, total intertidal area, controlled inundation area, inland wetland and brackish pool (ha) and (ha/km river length)) : Omes section 12.

Omes 13: van Burcht tot Rupelmonde

Op de rechteroever overheerst nog steeds de industrie en zijn schorren en slikken haast onbestaande. Op linkeroever overheerst reeds het polderlandschap en worden de schorren langzaam breder in stroomopwaartse richting. Door de troeven aan deze zijde optimaal te benutten kan het gebrek aan ecologische infrastructuur en aan ontwikkelingsmogelijkheden op de rechteroever deels opgevangen worden.

Ecologische aanpassingen van de dijkwerken: De meeste nog uit te voeren Sigmawerken behoren tot klasse I (verstevigen van verticale wanden) en bieden weinig perspectieven. Ter hoogte van het polderbos (AMIS project 36) verdient het aanbeveling

om het functioneel contact tussen het bos en de woonzone te behouden door de huidige oever rivierwaarts uit te bouwen als Sigmadijk eerder dan de ringdijk landwaarts uit te bouwen. Inrichting van deze dijk met terrasvorming kan compenseren voor het verlies aan buitendijkse ruimte. Het gebrek aan buitendijkse ecologische infrastructuur op dit deel van de rechteroever wordt enigszins goedge maakt door een groene gordel rond de industriezone, gevormd door het Polderbos, Fort 8, het Kasteel Zorgvliet, de valleien van de Kallebeek, de Vliet en de Maaiebeek, het Laar en het Broek aan de Rupel. De functionaliteit van deze groene gordel kan ondersteund en versterkt worden door het beheer en de inrichting van bermen aan te passen ter hoogte van zwakke delen, bijvoorbeeld de centra van Hoboken en Hemiksem.

Uitbreiding van slik en schor: Het buitendijkse stort ter hoogte van Schiphoek (Kruibeke) kan afgegraven worden tot op hoog slikniveau zodat een goede uitgangssituatie ontstaat voor de vorming van ca 12 ha slik en schor.

Gecontroleerd overstromingsgebied Kruibeke-Bazel-Rupelmonde: De grote troef in dit traject is het uitvoerig beschreven en wetenschappelijk gefundeerd natuurontwikkelingsvoorstel dat in de polders van Kruibeke, Bazel en Rupelmonde gekoppeld wordt aan de inrichting van een gecontroleerd overstromingsgebied (VAN DEN BALCK & MEIRE, 1998). Optimale benutting van de aanwezige topografie, natuurwaarden en hydrologische omstandigheden leidden tenslotte tot volgend scenario.

- In de polder van Kruibeke en in het oostelijk deel van de polder van Bazel wordt een gecontroleerd gereduceerd getij met dagelijkse overstromingen (Figuur 23) ingevoerd zodat een goede uitgangssituatie voor de ontwikkeling van slikken en schorren ontstaat. Het estuarium wordt lateraal uitgebreid, door de bewoning aan de cuestarand moet er echter een ringdijk aangelegd worden en is een continue overgang van het water naar de van nature hoger gelegen gebieden onmogelijk. Inrichting van de ringdijk met een zeer zwakke helling en met een minimum aan verharding kan de overgang naar het achterliggend land verzachten. Door de noordelijke dijk van de Barbierbeek af te graven wordt deze meer dynamisch en gaat ze deel uitmaken van het intergetijdengebied. De aanvoer van zoet beekwater vanuit de polder zal de gradiënt van zoet naar brak accentueren en voor een extra variatie in biotopen en levensgemeenschappen zorgen. Bij extreme vloedstanden moet de Barbierbeek afgesloten worden om te voorkomen dat het water via de beekvallei het achterland instroomt. Een wachtbekken, aan te leggen tussen de cuestarand en de ringdijk, kan dan tijdelijk de bovenafvoer van de Barbierbeek bergen. De sluizen moeten zodanig ingericht zijn dat vissen vrij kunnen migreren tussen de Schelde, het gecontroleerd overstromingsgebied en de achterliggende beken en sloten.
- In polder van Rupelmonde en het westelijk deel van de polder van Bazel worden de natuurlijke geomorfologische kenmerken benut. Omwille van de topografie, de aanwezige waardevolle biotopen en de zoete kwel die in het westen uit de cuesta sijpelt wordt geopteerd voor een vernatting met gebiedseigen water oa. door verondieping van poldersloten. In het westen kunnen zich elzenbroekbossen ontwikkelen, in het oostelijk deel graslanden en moerassen. Ter hoogte van de donk van Bazel ontstaat een natuurlijke overgang naar hoger gelegen gronden. Compartimentering van het gebied door dwarsdijken onderlangs de cuestarand laat gefaseerde overstromingen toe in geval van stormvloed, zodat de meest kwetsbare gebieden, waar invloed van het Scheldewater het minst gewenst is, enkel in uiterste nood onder water komen te staan.

De polder aan Schiphoek kan ingericht worden als een extra compartiment voor dit gecontroleerd overstromingsgebied. Door de topografie en de afwezigheid van waardevolle biotopen leent dit gebied zich eveneens tot het invoeren van een gecontroleerd gereduceerd getij zodat zich slikken en schorren kunnen ontwikkelen.

Door integrale begrazing met grote grazers in het ganse gebied zullen gradiëntrijke situaties en gevarieerde vegetaties ontstaan waarin de typische levensgemeenschappen zich spontaan zullen vestigen. Introductie van een aantal soorten die het gebied niet op spontane wijze kunnen bereiken door isolatie (vb. de Bever) kan eventueel overwogen worden wanneer zich voldoende geschikt habitat ontwikkeld heeft.

RUIMTE VOOR HET ESTUARIUM	UITGANGSSITUATIE		EINDBEELD	
Omes 13	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)
slik en schor	94	12	105	13
Intergetijdengebied (slik & schor +ggg)	94	12	418	52
Overstromingsgebied (ggg+gog)			604	75
Wetland			319	39

Tabel 16: Uitgangssituatie en eindbeeld van scenario I: Van Burcht tot Rupelmonde.

Table 16: Present and target situation for scenario I (intertidal flats and marshes, total intertidal area, controlled inundation area and inland wetland, (ha) and (ha/km river length)) : Omes section 13.

Omes 14: van de Rupel tot de Durme

Vanaf dit traject worden binnendijkse valleigebieden minder en minder in gebruik genomen door industrie en bewoning. Landbouw, recreatie en groengebieden krijgen de bovenhand. Buitendijks bevinden zich grote slikplaten ter hoogte van de Notelaer en de Ballooi maar in stroomopwaartse richting wordt de oppervlakte schor groter dan het aandeel slik. Op vele plaatsen wordt de geul slechts door een smal steil slik en een schorklif van het hoger gelegen schor gescheiden. Herwaardering van het buitendijks gebied en inrichting van binnendijkse gebieden, aansluitend op deze schorren bieden hier tal van mogelijkheden voor natuurontwikkeling.

Uitbreiding en herstel van slik en schor:

- Afgraven van het vuilstort aan de Ballooi tot hoog slikniveau met voldoende reliëf zou de slikplaat afzomen met een zoetwaterschor van ca 14 ha en de geleidelijke overgang naar het binnendijkse gebied herstellen.
- Door het hoog opgeslibd en vervuigd schor in het Kijkverdriet af te graven tot op hoog slikniveau kan het schor met een éénmalige ingreep verjongd worden en kan het arbeidsintensief maaien, dat toegepast wordt om vervuiging tegen te gaan, gestopt worden. Deze ingreep maakt deel uit van het EU-Life project MARS en geldt als kleinschalige 'testcase' voor schorverjonging.
- Het overdekt stort aan het Buitenland kan ontpolderd worden. Door het af te graven tot op hoog slik niveau en het verleggen van de Sigmadijk kan ca 8 ha jong schor ontwikkelen.
- Het Groot Schoor, een polder van 20 ha ten westen van de Notelaer is reeds omringd door een dijk. Bij het afwerken van AMIS-project 46 kan deze dijk ingericht worden als de waterkerende dijk. De polder ligt op 2.6 m T.A.W., de ontpoldering kan zoals aangegeven in de herstelmaatregelen op verschillende manieren gebeuren. Indien de huidige buitendijk gewoon afgegraven wordt kan door de sterke stroomsterkte erosie van het voorliggend schor en een zeer langzame sedimentatie in de polder verwacht worden. Het strategisch doorsteken van de buitendijk zou het huidige schor sparen en

door de stroomluwte zou zich sneller nieuw schor ontwikkelen. Eens het schor gevormd is kan de dijk gedeeltelijk afgegraven worden, of behouden blijven als wandelpad door de schorren, mits het aanleggen van een voetgangersbrug. Een andere optie is het aanbrengen van een sluis zodat een gecontroleerd getij ontstaat. Bij deze constructie blijven verschillende beheersopties mogelijk. De polder aan het sas van Weert is iets lager gelegen maar als de waterkerende dijk naast de huidige weg gelegd wordt kan ook hier 15 ha slik en schor ontwikkelen. Voor de inrichting van deze ontpoldering gelden dezelfde mogelijkheden als deze die geschetst werden voor het Groot Schoor.

G.G.G.: slik en schorvorming in gecontroleerde overstromingsgebieden.

- Het Tielrodebroek bestaat uit grasland en akkers en is reeds ingericht als gecontroleerd overstromingsgebied. Het wordt in de winter nog jaarlijks bevoeid. Door het bevoeiingsregime aan te passen en een aantal delen integraal te laten begrazen zou een systeem van slikken en schorren ontstaan. Inrichting en beheer van het gebied kunnen gelijkaardig zijn aan die in de polder van Kruibeke. Bij de inrichting van de dijk moet er zeker oog zijn voor de continuïteit tussen het schor aan de Durmemonding en het Tielrodebroek
- Het Schouselbroek en de Hingenebroekpolder kunnen mits het aanleggen van een ringdijk, het verlagen van de buitendijk en het aanbrengen van sluizen op dezelfde manier ingericht worden. Indien daarbij nog een aantal compartimenteringdijken aangebracht worden kunnen de verschillende deelgebieden onder een verschillend overstromingsregime gebracht worden, afhankelijk van reliëf, hydrologie, kwetsbaarheid en aanwezige natuurwaarden zoals verdere studies zullen moeten uitwijzen.

Wetlandontwikkeling

- De Schelland-Oudbroekpolder, grenzend aan het schor van de Notelaer is onbewoond, heeft de bestemming bosgebied en bevat reeds heel wat biologisch waardevolle elementen. Inrichting van dit gebied als wetland zoals voorgesteld in XIII.2.2 biedt tal van mogelijkheden om een groot aaneensluitend gebied te vormen met geleidelijke overgangen naar de hoger gelegen gebieden. Het rooien van populieraanplanten kan hierbij aangewezen zijn. Ingericht in aansluiting op de Hingenebroekpolder kan het gebied een extra veiligheidsfunctie krijgen door er een ringdijk omheen te leggen, de hoogte van de buitendijk aan te passen en sluizen aan te brengen bij het uitvoeren van AMIS project 46. Compartimentering en uitgebreid onderzoek in het ganse onbewoonde poldergebied tussen de Rupel en het Groot Schoor zoals gebeurde in de polders van Kruibeke-Bazel-Rupelmonde zou kunnen resulteren in een zeer waardevol scenario dat niet alleen de potenties voor natuurontwikkeling en biodiversiteit in ieder deelgebied optimaliseert maar ook substantieel kan bijdragen aan veiligheid door de komberging uit te breiden, aan het vrijhouden van de vaargeul door slib af te vangen en aan de algemene milieukwaliteit doordat interne verwerkingsprocessen betere kansen krijgen
- Voorderweert, Achterweert, de dorpskern van Weert de Oude Schelde-arm, het Graafschap van Marnix van Sint-Aldegonde en de Schelde vormen samen een zeer druk toeristisch-recreatief gebied. Momenteel kan men er als wandelaar bijna alleen terecht op de dijken en langs de straten, belaagd door wielrenners of auto's. Ontrastering, inrichting en beheer van de polders van Voorderweert en Achterweert en het Graafschap als wetlands met vrije toegang en in aansluiting op de Oude Schelde arm, zou een grote

meerwaarde voor het gebied betekenen, niet alleen voor de natuur en de biodiversiteit maar ook educatief en voor toerisme als trekpleister voor wandelaars.

Inrichting van de Oude Schelde-arm: Het sas van Weert aan de Oude Schelde-arm werd in de 17^e eeuw gebouwd door Pedro Coloma. Het sas bevorderde toen de economische bloei van de gemeente Bornem door de scheepvaart tot in het dorp te brengen. Het is een erkend monument en wordt momenteel gerestaureerd door de Vlaamse Gemeenschap. Door een aanpassing van de restauratiewerken en het aanbrengen van een controleerbare sluis in de waterkerende dijk zou de toegang van de Schelde naar de Oude Schelde kunnen hersteld worden. Afhankelijk van het beheer van de sluis kan de Oude Schelde als een tijarm met geperkt getij ingericht worden. De meerwaarde zou vooral bestaan uit het creëren van geschikte voortplantingsmogelijkheden voor estuariene vissoorten zodat deze maatregel kan bijdragen aan het herstel van leefbare vispopulaties in de Schelde.

RUIMTE VOOR HET ESTUARIUM	UITGANGSSITUATIE		EINDBEELD	
	Opp (ha)	opp/km aslengte (ha)	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)
Omes 14				
slik en schor	137	13	198	19
Intergetijdengebied (slik & schor +ggg)	137	13	472	48
Overstromingsgebied (ggg+gog)	96	9	292-472	29-46
Wetland			634	62
tijarm			112	

Tabel 17: Uitgangssituatie en eindbeeld van scenario I: Van Rupel tot Durme.

Table 17: Present and target situation for scenario I (intertidal flats and marshes, total intertidal area, controlled inundation area, inland wetland and tidal brachn (ha) and (ha/km river length)) : Omes section 14.

Omes 15: van de Durme tot Baasrode

De rivier wordt smaller, bochtiger en rijker aan bredere schorren met wilgenvloedbossen. Zoals reeds vermeld worden de meeste van deze schorren gefixeerd door het aanbrengen van alternatieve schorrandverdediging. De Scheldevallei is haast beperkt tot het gebied op linkeroever dat omsloten wordt door de rivier. Als belangrijkste mogelijkheid voor natuurontwikkeling geldt de inrichting van dit gebied. Verder kan het buitendijks gebied nog uitgebreid worden door alternatieve dijkuitvoeringen bij de resterende Sigmawerken en door het ontpolderen van een paar gebieden.

Dijkuitvoeringsalternatieven: In de AMIS-nota werden de projecten NRS 8, 9 en 51 als één geheel behandeld. Er werden verschillende combinaties van mogelijke locatie-alternatieven voorgesteld. Bij het opstellen van de MER voor de projecten 8 (Tramstraat, Baasrode) en 9 (Moerzeke-Kastel) werd hiermee geen rekening gehouden. Voor de Tramstraat in Baasrode komt de dijk gedeeltelijk op het schor te liggen en werden ook de voorgestelde uitvoeringsalternatieven niet weerhouden. In Moerzeke-Kastel wordt het schor gespaard en wordt de dijk landinwaarts verbreed. Een aantal waardevolle wielen zal hierdoor grotendeels onder de dijk terechtkomen. De MER procedure voor project 51 ging nog niet van start, wel werden er bij wijze van 'onderhoudswerken' breukstenen gestort tot aan de dijkkruijnter hoogte van de grens tussen het Zwijn en de Kleine Wal.

Uitbreiding van slik en schor

- Het 'Stort' en het 'Schor van Branst' zouden door de ontpoldering van ca 30 ha van de Briel een aaneengesloten gebied van ca 70 ha zoet schor kunnen vormen in aansluiting op de Oude Schelde-arm en het als wetland ingerichte Achterweert. Waterbouwkundige studies, een grondige analyse van de mogelijkheden en beperkingen die de aanwezige

topografie en natuurwaarden met zich meebrengen, en consideraties voor het voorliggende schor moeten uitwijzen welke van de aangegeven mogelijkheden (XIII.2.1) de beste perspectieven biedt voor deze ontpoldering.

- De buitendijkse maïsakker, gelegen voor De Grote Wal is momenteel ingericht als gecontroleerd overstromingsgebied. Het gebied wordt echter onteigend voor de oprichting van het Vlaams natuurreservaat Slikken en Schorren van Schelde en Durme. Aangezien het buitendijks gebied betreft is de ontpoldering ervan wenselijk en moeten andere gebieden ingericht worden om de veiligheidsfunctie over te nemen. Het gebied ligt niet veel lager dan GHW en kan volledig ontpolderd worden door de zomerdijk weg te halen. Als tussenstap kan het doorsteken ervan overwogen worden.

G.G.G.: slik en schorvorming in gecontroleerde overstromingsgebieden

- Het Naillebroek en het Lippensbroek, twee gebieden waar reeds een ringdijk omheen ligt maken deel uit van het E.U-Life project MARS. Het voorstel is om als 'testcase' een kleinschalig gecontroleerd gereduceerd getij in te voeren door technische aanpassingen in de sluisen.
- De Grote Wal, de Kleine Wal en het Zwijn, binnendijks gelegen van de te ontpolderen akker, het Groot schoor van Hamme en het St-Amandsschoor zijn onbewoond en tellen relatief weinig tuinbouwerres en vissershutten met weekend huisjes. De veiligheidsfunctie van de te ontpolderen buitendijkse akker zou ruimschoots door dit gebied kunnen overgenomen worden door het bijvoorbeeld in te richten als gecontroleerd overstromingsgebied met GGG. Hiertoe moeten de binnendijken aangepast worden als ringdijk op Sigmaniveau en moeten de huidige Sigmadijken verlaagd en van de nodige sluisen voorzien worden. Verschillende tijregimes kunnen toegepast worden gaande van inundaties bij ieder getij tot occasionele winterbevoeiingen. Door behoud en inrichting van de binnendijken kan het gebied in drie compartimenten verdeeld worden met verschillende inundatieregimes.

Wetlandontwikkeling: Het Nieuw Broek, De Blankaart, het Groot Broek en Het Akkershoofd vormen een aaneengesloten gebied dat naar het binnenland toe begrensd wordt door de afsluitbare Albertdijk en naar de Schelde toe het Lippensbroek verbindt met het Zwijn en de Grote en de Kleine Wal. De aanwezigheid van tuinbouwerres en talrijke visputten met weekend huisjes maken het gebied minder geschikt om het onder getij-invloed te brengen. De aanwezigheid van de Albertdijk en dwarse verbindingsdijken maken deze polders echter bijzonder geschikt om een veiligheidsfunctie te vervullen waarin door de aanwezige compartimenten de verschillende deelgebieden in extreme gevallen van nood preferentieel kunnen overstroomd worden naargelang hun kwetsbaarheid of gebruiksfuncties. Aangezien een groot gedeelte een groene bestemming kreeg zijn er tal van mogelijkheden om deze functie te koppelen aan natuurontwikkeling. Ontrastering, verwijderen van populieraanplanten, aangepast waterpeilbeheer en integrale begrazing behoren tot de mogelijkheden. Uitgebreid onderzoek in het ganse onbewoonde poldergebied ten oosten van de Albertdijk, zoals gebeurde in de polders van Kruibeke-Bazel-Rupelmonde zou kunnen resulteren in een zeer waardevol scenario dat de potenties voor natuurontwikkeling en biodiversiteit in ieder deelgebied optimaliseert rekening houdend met de andere gebruiksfuncties die in een aantal delen primeren. Ook scheepvaart, veiligheid en de algemene milieukwaliteit zullen daarmee gebaat zijn.

RUIMTE VOOR HET ESTUARIUM	UITGANGSSITUATIE		EINDBEELD	
	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)
Omes 15				
slik en schor	188	17	244	22
intergetijdengebied (slik & schor +ggg)	188	17	424	37
overstromingsgebied (ggg+gog)	27	2	180-653	16-58
Wetland			472	42

Tabel 18: Uitgangssituatie en eindbeeld van scenario I: Van de Durmemonding tot Baasrode.

Table 18: Present and target situation for scenario I (intertidal flats and marshes, total intertidal area, controlled inundation area and inland wetland, (ha) and (ha/km river length)) : Omes section 15.

Omes 16: van Baasrode tot het Denderkanaal

De rivier wordt smaller, de bochten korter, de getij-amplitude kleiner. Dit is het laatste traject in de Schelde waar nog noemenswaardige schorren aanwezig zijn en oevers met een aanvaardbare ecologische structuurkwaliteit. Het vormt de stroomopwaartse afbakening van het ooit geplande 'Natuurpark Scheldeland' (VAN MIEGROET & COGGE, 1970). De vallei ligt aan weerszijden van de rivier, mogelijkheden voor natuurontwikkeling situeren zich aan beide oevers.

Uitbreiding van slikken en schorren.

- Door de ontpoldering van het Nieuwbroek en Pauwelaartschoor, en van de buitendijkse akker Uiterdijk zou de Cramp een meander worden in een vlakte van slikken en schorren. Deze beeldschepping klinkt als een natuurlijke situatie maar omwille van de scheepvaart kan geen vrij spel gegeven worden aan erosie en sedimentatie processen en moet de schorrand verdedigd blijven. Het Nieuwbroek en Pauwelaartschoor zijn relatief laag gelegen. Waterbouwkundige studies moeten uitmaken welke van de voorgestelde methoden het meest geschikt is voor deze ontpoldering. Uitbergen is een buitendijkse tamelijk hooggelegen akker die volledig kan ontpolderd worden door de onverharde zomerdijk af te graven of in eerste instantie te doorsteken.
- De Roggeman, een gebied met gewestplanbestemming natuurgebied in landbouwgebruik, aangekocht door Aminal Afdeling Natuur, ligt binnen een Oude Schelde-arm. Het gebied kan ontpolderd worden mits het aanleggen van een ringdijk ter hoogte van Moerzeke dorp. De oude arm zou dan een geul worden langswaar vissen hun paaigebied in de stroomluwtes van het schor kunnen bereiken. Aangezien het gebied lager gelegen is kan ontpoldering best gebeuren door de dijk op strategische plaatsen te doorsteken. In de stroomluwte zal de polder langzaam opslibben en kan zich schor ontwikkelen. De dijk kan als wandelpad tussen het schor en de rivier gehandhaafd blijven. In combinatie met de andere twee ontpolderingen zou zich een groot aaneengesloten slik en schorgebied van ca 100 ha ontwikkelen waarin de Schelde meandert, zei het binnen de beperking van de haar toegewezen geul. Het samenspel tussen begroeid schor en de sterke bochten heeft een sterk indeukend effect op een stormvloedgolf, wat de veiligheid in de bovenstroomse gebieden ten goede komt.

Wetlandontwikkeling

- De Vlassenbroekse polders, een gebied dat reeds voor een groot gedeelte beheerd wordt door de Wielewaal heeft vanwege de massale populieraanplanten een vrij gesloten karakter. Naast een aantal weilanden en akkers bevatten deze polders ook nog een aantal typische elementen, zoals wielen in verschillende verlandingsstadia en het Geulgat, een oude Schelde-arm die op de Ferraris kaarten nog in verbinding met de

Schelde weergegeven staat. Onnatuurlijke schommelingen in het waterpeil en een doorgaans veel te lage watertafel bedreigen de typische moerasvegetatie. Ook deze polder is, met het pittoreske dorpje Vlassenbroek vrij toeristisch en trekt in de zomer heel wat wandelaars aan. Het gebied kan, vooral in aansluiting op het groot schorgebied, een grote meerwaarde krijgen door het in te richten als wetland zoals voorgesteld in hoofdstuk XIII.2.2 en de juiste uitgangssituaties te creëren voor de ontwikkeling van de te verwachten typische ecotopen: rietland, moeras, moerasbos, wielen en kreken,.... Door een ringdijk aan te leggen kan het gebied gedeeltelijk of geheel ingericht worden als gecontroleerd overstromingsgebied indien nodig voor de veiligheid. Een hoge Sigmadijk rond Vlassenbroek zou echter het landschappelijk aspect van het dorp sterk aantasten.

- Het Grembergenbroek, een mozaïek van hooiland, weiland en populieraanplant zou eveneens kunnen ontwikkelen tot een waardevol waterrijk gebied door aangepast grondwaterbeheer en integrale begrazing in bepaalde delen. Het gebied is gecompartmenteerd door de baan Dendermonde Hamme, wat benut kan worden om het rivierwaartse compartiment in te richten als gecontroleerd overstromingsgebied.

RUIMTE VOOR HET ESTUARIUM	UITGANGSSITUATIE		EINDBEELD	
	Opp (ha)	opp/km aslengte (ha)	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)
Omes 16				
slik en schor	60	7	135	15
intergetijdengebied (slik & schor +ggg)	60	7	135	15
overstromingsgebied (ggg+gog)	12	1,3	0-316	0-34
wetland			316	34

Tabel 19: Uitgangssituatie en eindbeeld van scenario I: Van Baasrode het Denderkanaal.

Table 19: Present and target situation for scenario I (intertidal flats and marshes, total intertidal area, controlled inundation area and inland wetland, (ha) and (ha/km river length)) : Omes section 16.

Omes 17: van het Denderkanaal tot Schoonaarde

Vanaf dit traject gaat de samenhang van de slikken en schorren verloren, het lint dat tot aan het Groot Schoor van Grembergen minstens aan één van beide oevers vertegenwoordigd was verwordt tot een reeks van kleine en geïsoleerde eilandjes. De ecologische kwaliteit van de oeverstructuur wordt overwegend slecht tot zeer slecht, het contact tussen de rivier en de achterliggende vallei mindert sterk. De smalle vaargeul en de eisen die eraan gesteld worden voor de scheepvaart laten weinig ruimte over voor natuurontwikkeling of verbetering van het buitendijks gebied. Binnendijks worden de echte groene bestemmingen schaarser en krijgt het agrarisch gebied, al dan niet met ecologisch of landschappelijk belang, de bovenhand.

Ecologische inpassing van de Sigmawerken

Ter hoogte van AMIS project nr. 17 werd voorgesteld om voor het dijktracé aan de binnenbochten niet de rivieroever te volgen maar een rechte lijn of zelfs een lichte buitenbocht te maken. Op die manier ontstaat extra ruimte die kan benut worden om de dijk in te richten met een zwakke helling en terrasbouw (Figuur 23b of c). Dergelijke constructie bevordert niet alleen de continuïteit tussen de rivier en de vallei maar biedt bovendien ook weerwerk aan de dijkverzakkingen die veroorzaakt worden door een gecombineerd effect van de vergrootte getij-amplitude (met een daling van de GLW) en de haalgolven veroorzaakt door de scheepvaart. Door deze ecologische aanpassing zou ecologische structuurkwaliteit van 10 % van de oeverlengte van slecht naar goed tot zeer goed kunnen evolueren.

Uitbreiding en herstel van slikken en schorren

- De Groene Meirsch, een buitendijks gebied van ongeveer 1ha dat deel uitmaakt van het Schor van Zele, werd bedolven onder puin en vervuild door de activiteiten van een scheepssloper. Het maakt deel uit van het EU Life project MARS als kleinschalig experiment van schorherstel.
- Het Scheldebroek, een ingericht gecontroleerd overstromingsgebied tegenover de Scheldeschoeren heeft een zeer open karakter en bestaat vooral uit soortenarme graslanden met enkele wilgenstruwelen aan de zuidkant. Alternatieve uitvoering van de ringdijk (Figuur 23b) in combinatie met ontpoldering van het gebied zou een slik en schorgebied van 33ha creëren met een geleidelijke overgang naar de achterliggende vallei. Voor de praktische uitvoering van de ontpoldering blijven verschillende mogelijkheden open (XIII.2.1). Volledige ontpoldering moet vermoedelijk geleidelijk gebeuren door de dijk op strategische plaatsen te doorsteken. Het gebied zou in eerste instantie een groot slik worden dat zich door sedimentatie en erosieprocessen langzaam zou omvormen tot een systeem van geulen, slikken en schorren. Indien in de buitendijk sluizen aangebracht worden kan een tijregime ingevoerd worden waarbij de huidige hooiland- en weilandfunctie van het gebied kunnen gehandhaafd blijven. Ook de veiligheidsfunctie van het als gecontroleerd overstromingsgebied kan in dit laatste geval gehandhaafd blijven.

Wetlandontwikkeling: De polders in de binnenbochten aan weerszijden van de Schelde (St-Onolfpolder, Rebbroek en Stommelingen, Waterhoek en Brede schoren) zijn in gebruik als weiland, akker en populieraanplant waardoor een halfopen landschap met een uitgebreid grachtenstelsel ontstond. Verspreid komen een aantal visvijvers voor. Sommige percelen zijn in beheer bij de vzw Durme, Natuurreservaten afdeling Dendermonde en de stad Dendermonde. Door de kleinschaligheid van deze reservaten staan ze sterk onder de nadelige invloed van het beheer in de omliggende percelen (bemesting, toevoer van pesticiden, onnatuurlijke grondwaterstand) en heeft het toegepaste beheer in de reservaten weinig of geen effect. Deze polders zijn geklasseerd als landschappelijk of ecologisch waardevol agrarisch gebied. Beheersovereenkomsten met landbouwers i.v.m. grondwaterbeheer, bemesting, gebruik van pesticiden en aanpassing van maaidatum voor vogelweidebeheer zou reeds een verbetering kunnen teweeg brengen. Voor het aankoopbeleid van de milieuverenigingen verdient het aanbeveling om, zoals in de Bourgoyen-Ossemeersen gebeurde, zoveel mogelijk aanpalende percelen te verwerven zodat enige vorm van wetlandbeheer mogelijk wordt. Voor alle drie deze gebieden is een combinatie van wetlandontwikkeling met inrichting van een gecontroleerd overstromingsgebied mogelijk mits het aanleggen van een ringdijk. Degelijke voorstudies met het oog op compartimentering en preferentiële overstroming moeten leiden tot een scenario waarbij alle functies van het gebied (veiligheid, natuurontwikkeling en biodiversiteit, landbouw, recreatie.) optimaal gecombineerd worden.

RUIMTE VOOR HET ESTUARIUM	UITGANGSSITUATIE		EINDBEELD	
	opp (ha)	Opp/km aslengte (ha)	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)
Omes 17				
slik en schor	35	7	74	7
intergetijdengebied (slik & schor +ggg)	60	7	74	7
overstromingsgebied (ggg+gog)	33	3	0-464	0-41
wetland			464	41

Tabel 20: Uitgangssituatie en eindbeeld van scenario I: Van het Denderkanaal tot Schoonaarde.

Table 20: Present and target situation for scenario I (intertidal flats and marshes, total intertidal area, controlled inundation area and inland wetland, (ha) and (ha/km river length)) : Omes section 17.

Omes 18: van Schoonaarde tot Schellebelle

De aanwezige schoroppervlakte per kilometer aslengte in dit gebied daalt tot het absolute minimum voor de ganse Zeeschelde. De enige slikken bestaan uit een slikplaat tegenover Uitbergen waar bij laagtij behoorlijk wat watervogels rusten en foerageren. De ecologische kwaliteit van de oeverstructuur scoort dan ook zeer slecht in dit traject. De potenties voor de ontwikkeling van een ecologische infrastructuur in dit gebied zijn echter groot: de dijk moet nog over grote lengten aangepast worden in het kader van het Sigmaplan en binnendijs zijn er gecontroleerde overstromingsgebieden en waardevolle polders, turfputten, oude meanders, rivierduinen en meersen.

Ecologische inpassing van de dijkwerken.

- De dijkverzwaringen in Wichelen, Schellebelle en Wetteren op linker- en rechteroever (AMIS projecten NRS 11, 12, 50, 52, 53, 56) kunnen uitgewerkt worden in terrasbouw met hellende steenbestorting met onbestorte slikplateaus ertussen. Deze alternatieve uitvoering zou resulteren in ruim 12 km 'groen lint' met een betere overgang naar de achterliggende vallei. Het eventueel landwaarts verplaatsen van de dijken en het aanbrengen van een zwakkere helling aan rivierzijde kan ook verhelpen aan de dijkverzakkingen die in dit gedeelte van het estuarium een probleem vormen. Daar waar de overgang alluvium - hogere gronden zeer scherp is en de gronden bijgevolg hoger dan 8 m liggen kan het aanleggen van een dijk achterwege gelaten worden en kan de helling rechtstreeks ingericht worden (vb op rechteroever t.h.v. project 56)
- De werken aan Uitbergen grenzen aan de voormalige Weimeers vloeiveide. De MER procedure voor deze werken loopt ten einde. Verschillende alternatieven werden onderzocht. In het uiteindelijke voorstel wordt een deel van deze vloeiveide terug bij het estuarium betrokken. Een deel van de huidige dijk wordt afgegraven tot op hoog slik niveau zodat zich ongeveer 4 ha onbedijkt schor kan ontwikkelen. De rest van de bestaande dijk wordt ingericht als zomerdijk (5.5 TAW) waarin een aantal in- en uitstroom openingen voorzien worden zodat 20 ha onbedijkt schor ontstaat. In een alternatieve inrichting wordt het bedijkt schor landwaarts begrensd door een nieuwe overlooptdijk met sluizen op 6.4 m TAW en een nieuwe ringdijk op 8 m TAW waartussen een gecontroleerd overstromingsgebied van 54.4 ha wordt ingericht (SORESMA, 1999). Het AMIS voorstel om een contactgebied eolisch zand alluviale klei door de kop van het rivierduin in het dijktraject in te werken werd niet weerhouden omwille van de vereiste dijkhoogte. Door aangepaste inrichting van de dijken en van overstromingsgebied kan het eindresultaat van deze Sigmawerken een laterale uitbreiding van het estuarium betekenen met geleidelijke overgangen van het water naar het rivierduin en de hoger gelegen gronden. Het kan eveneens een schakel vormen tussen het gebied van de Kalkense meersen en het gebied rond het Donkmeer en het Berlarebroek.

Door de ecologische inpassingen van de dijkwerken kan de ecologische structuurkwaliteit van ruim 80% van de oeverlengte in dit gebied verbeteren van slecht of zeer slecht naar matig of goed.

Uitbreiding van slikken en schorren:

- De Bergenmeersen in Wichelen, een gecontroleerd overstromingsgebied van 43,5 ha, bestaat uit soortenarme graslanden en enkele populieraanplanten met ruige ondergrond. Ervoor ligt het enige bestaande slik voor dit traject. Ontpoldering van deze meersen zou in aansluiting op de in te richten schorren ter hoogte van AMIS project 54 een mooi continuüm vormen. Voor de inrichting en het overstromingsregime kunnen verschillende voorstellen geformuleerd worden: van volledige ontpoldering tot het herstellen van het vloeimeersen systeem. Indien met sluizen gewerkt wordt kan het gebied indien gewenst zijn functie van gecontroleerd overstromingsgebied behouden mits aanpassingen van het overstromingsregime.
- Het gebied binnen de oude Schelde-arm aan de Kalkense meersen bestaat uit weilanden, hooilanden en akkers, desgevallend omzoomd met populieren of knotwilgen. Het kan bij het estuarium betrokken worden door de waterkerende dijk rond de oude Schelde-arm te leggen die dan een geul wordt in een nieuw te vormen zoetwater slik- en schorgebied. De extra komberging zou de veiligheid ten goede komen. Inrichting als gecontroleerd overstromingsgebied is niet aangewezen vermits de vorm en de topografie van het gebied zich daar niet echt toe lenen. In het erkenningsdossier voor de Kalkense Meersen (VAN UYTVANCK & CLINCKSPOOR, 1994) werd voor dit gedeelte niet echt concreet een gebiedsvisie uitgewerkt, maar een gedeeltelijke ontwikkeling van zoetwaterschor werd als ideale optie naar voor gebracht. De sterk verruigde oude Schelde-arm werd voor een groot deel gedempt met baggerspecie en beplant met populieren. Het rooien van deze bomen en verwijderen van deze bagger kan als éénmalige maatregel vooropgesteld worden.

Wetlandontwikkeling: De Paardenweide, momenteel een gecontroleerd overstromingsgebied, de Kalkense meersen en de Weimeersen, voormalige vloeimeersen kunnen als ingericht wetland samen met de meersen rond het Donkmeer een keten van waardevolle gebieden vormen met gradiëntrijke situaties van de rivier naar de rivierduinen en oude dekzandgronden. Belangrijke in te voeren beheersmaatregelen zijn het herstel van een dynamisch grondwaterbeheer, omvorming van akkers naar graslanden, het rooien van een aantal populieraanplanten en een jaarrond extensieve begrazing in sommige delen. Het eindbeeld is een mozaïek van vochtig grasland, ruigtes, ondiepe poelen, rietvegetaties, wilgenstruweel, moeras, moerasbos en schrale graslanden naar de hoger gelegen gronden toe. Het riviergebonden karakter kan hersteld worden door het systeem van winterse overstromingen terug in te voeren. In de Kalkense meersen kan getijgebonden afwatering heringevoerd worden (momenteel watert heel het gebied af naar de Kalkense vaart via een pompgemaal). Mogelijkheden voor geleidelijke overgangen naar de hoger gelegen dekzanden zijn uiteraard beperkter in de gecontroleerde overstromingsgebieden omwille van de ringdijken.

RUIMTE VOOR HET ESTUARIUM	UITGANGSSITUATIE		EINDBEELD	
	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)
Omes 18				
slik en schor	3	0.3	230	26
intergetijdengebied (slik & schor +ggg)	3	0.3	230	26
overstromingsgebied (ggg+gog)	126	14	82-470	9.3-54
wetland			470	53

Tabel 21: Uitgangssituatie en eindbeeld van scenario I: Van het Denderkanaal tot Schoonaarde.

Table 21: Present and target situation for scenario I (intertidal flats and marshes, total intertidal area, controlled inundation area and inland wetland, (ha) and (ha/km river length)) : Omes section 18.

Omes 19: van Schellebelle tot de Brusselse poort

De vallei vernauwt en beperkt zich tot een smalle strook op de linkeroever, de vorm van de vaargeul laat geen vorming van slikken toe in dit traject. Het enige schor die het gebied rijk is ligt achter een zomerdijk met één enkele inlaatopening. Mogelijkheden voor natuurontwikkeling binnen- of buitendijks zijn eerder schaars. Aan het einde van de Zeeschelde tegen de sluis van Gent aan is de rivier zodanig aangeslibd dat de bodem over de ganse breedte hoger ligt dan het GLW niveau en aan de oppervlakte komt (CLAESSENS & MEYVIS, 1994). Nadere studies zijn noodzakelijk naar mogelijkheden om de slibhuishouding in deze arm van de Schelde te verbeteren door bijvoorbeeld weer een bovenafvoer toe te laten, eventueel gekoppeld aan natuurontwikkelingsplannen.

Ecologische inpassing van de Sigmawerken

- Alternatieve uitvoering van het AMIS project 57 op de rechteroever te Melle, kan een 'groen lint' van 4 km creëren.
- Tussen de Heusden brug en de Ringvaart werd voor de werken op linker- en rechteroever (AMIS project nr. 13) voorgesteld om een geleidelijk dijktaalud, opgebouwd in terrasvorm aan te leggen, opdat smalle schorzones (totale oppervlakte circa 8 ha) zouden kunnen ontstaan. Voorts werd als locatie-alternatief voorgesteld om niet de bochten in de rivier te volgen maar om de dijk rechtdoor te trekken zodat in de huidige binnenbochten een nieuw schor kan ontwikkelen. Daar waar het natuurlijk reliëf of kunstmatige terreinverhogingen de Sigmadijkhoogte bereiken of overschrijden kan de aanleg van een dijk met kruinweg achterwege gelaten worden.

Wetlandontwikkeling: De Gentbrugse Meersen, een antropogeen sterk beïnvloed, nog gedeeltelijk laaggelegen akker- en weiland gebied in de binnenbocht van de Schelde biedt mogelijkheden voor natuurontwikkeling. Een gedetailleerd plan voor dit gebied wordt momenteel opgemaakt in opdracht van de Stad Gent (KONGS, 1999). Aan de overkant bevindt zich de Damvallei, een mozaïek van graslanden, moeras en drasland, en open waters. Een integrale inrichting, met inbegrip van het waterbeheer, voor beide gebieden als een aaneensluitend geheel aan weerszijden van de Schelde biedt interessante perspectieven.

RUIMTE VOOR HET ESTUARIUM	UITGANGSSITUATIE		EINDBEELD	
	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)
Omes 19				
slik en schor	2	0.2	10	1
Intergetijdengebied (slik & schor +ggg)	2	0.2	10	1
Overstromingsgebied (ggg+gog)			0-197	0-22
Wetland			197	22

Tabel 22: Uitgangssituatie en eindbeeld van scenario I: Van het Denderkanaal tot Schoonaarde.

Table 22: Present and target situation for scenario I (intertidal flats and marshes, total intertidal area, controlled inundation area and inland wetland, (ha) and (ha/km river length)) : Omes section 19.

De Durme

De Durme is de zijrivier die bij uitstek perspectieven biedt voor de inrichting van één grootschalig natuurontwikkelingsproject waarin ruimte voor het estuarium en de estuariene processen nagestreefd wordt. Aan de geul worden geen randvoorwaarden meer gesteld voor scheepvaart, er kan vrij spel gegeven worden aan processen van sedimentatie en erosie. Schorrandverdediging en het vastleggen van de geul zijn niet langer nodig, in deze zijtak van de Schelde kan er dus werkelijk naar gestreefd worden de getij gestuurde

hydrodynamiek geleidelijk te laten overgaan in een dynamiek die gestuurd wordt door bovenafvoer. Er kan een situatie gecreëerd worden waarbij het getij op natuurlijke wijze uitdeint in longitudinale en laterale richting. Een belangrijke ontbrekende factor echter is de afvoer van het bovenstrooms gebied van de Durme die door de onthoofding en verbinding met de Moervaart weggeleid wordt naar het kanaal Gent-Terneuzen. Deze onthoofding ligt vermoedelijk mee aan de basis van de immense slibproblemen waar de rivier momenteel mee kampt. De uitdaging bestaat erin om deze op een duurzame wijze aan te pakken, zodat baggeren onnodig wordt.

Over bijna gans het traject moeten er nog Sigmawerken uitgevoerd worden, deze worden hier niet apart behandeld omdat ze grotendeels vervallen of grondig moeten wijzigen voor de uitvoering van het voorstel in dit scenario. De algemene gedachte is om voor de dijkwerken niet de meanderende loop van de Durme te volgen maar een overstromingsgebied te creëren door de dijken met een min of meer recht verloop verderop te leggen. Reliëf, infrastructuur en bodemgebruik vormen de beperkende factoren. Aldus krijgt de Durme een terrein van 733 ha waarin ze vrijuit kan ontwikkelen. Tegelijkertijd betekent dit een enorm groot sedimentatiegebied als slibvang en een grote kombergingsruimte voor water. Integratie van de zandwinningputten ten westen van het Molsbroek zorgen voor een extra slibvang. Doordat het debiet van de Durme vermoedelijk onvoldoende zal zijn om gans het gebied regelmatig te overstroomen zal een situatie ontstaan waarbij het getij daadwerkelijk uitdeint wat een interessant complex van dynamische gradiënten doet ontstaan. Uit te voeren maatregelen zijn het verleggen van de Sigmadijken en het verwijderen van het baggerslib daar waar het boven op het schor gelegd werd. De oude Durme zal een geul zijn in dit gebied, op andere plaatsen kan reliëfvolgend ontkleien overwogen worden om het water te leiden. De bestaande dijken kunnen afgegraven worden of gewoon op sommige plaatsen doorstoken worden. Herinvoeren van de bovenafvoer zou het herstel van het estuarium in deze zijtak vervolledigen.

Waterbouwkundige studies naar te verwachten hydro- en morphodynamische evoluties, zoals de aanpassing van het getijdenbiet door de toegenomen komberging, sedimentatie en vorming van geulen, oeverwallen en kommen en modellen omtrent de te verwachten vegetatieontwikkelingen die daarmee gepaard gaan zijn noodzakelijk om de optimale inrichting en beheer voor dit scenario te kunnen ontwerpen. Mogelijke problemen tengevolge van het 'bottleneck effect' voor potpolder I en ter hoogte van de E17 kunnen verholpen worden door ook reeds afgewerkte dijktrajecten landinwaarts te leggen (vb. ook het Groot Broek en het Klein Broek gedeeltelijk aan de rivier toevoegen). Ook de mogelijkheden voor andere functies zoals landbouw en recreatie moeten deel uitmaken van een voorstudie.

RUIMTE VOOR HET ESTUARIUM	UITGANGSSITUATIE		EINDBEELD	
	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)
Durme				
slik en schor	148	9	996	60
Intergetijdengebied (slik & schor +ggg)	148	9	996	60
Overstromingsgebied (ggg+gog)	205	19	0	0
Wetland				

Tabel 23: Uitgangssituatie en eindbeeld van scenario I: De Durme.

Table 23: Present and target situation for scenario I (intertidal flats and marshes, total intertidal area, controlled inundation area and inland wetland, (ha) and (ha/km river length)): the Durme tributary.

De Rupel

Het Rupelbekken is de enige zijtak van de Schelde die de volledige bovenafvoer van het bovenstrooms gebied naar de hoofdriever brengt. Hydrologisch gezien is dit een interessante uitgangssituatie, anders is het gesteld met de waterkwaliteit vermits al het afvalwater van het Brussels Gewest nog steeds ongezuiverd langs hier zijn weg naar de Schelde vindt. De ecologische kwaliteit van de oeverstructuur is niet gekwantificeerd, maar globaal kan gesteld worden dat er bijna overal breuksteenbestortingen en schanskorven zijn, zelfs voor de schaars aanwezige schorren.

Ecologische inpassing van de Sigmawerken: AMIS project nr. 60 (van het Zuidelijk eiland tot de brug van Boom op R.O.) is het enige Sigmaproject waarvoor ecologische aanpassingen kunnen voorgesteld worden. Het voorgestelde alternatief om het rivierwaarts dijktaalud voor Ruisbroek uit te voeren in terrasbouw werd vermoedelijk waterbouwkundig niet realiseerbaar bevonden vermits het niet weerhouden werd als alternatief in het MER.

Het Zuidelijk eiland werd voorgesteld als in te richten gecontroleerd overstromingsgebied. Het volstaat afsluitbare in- en uitwateringssluizen aan te brengen om deze functie te combineren met introductie van een getij waarbij zich schor kan ontwikkelen. Door de hoogteligging van het eiland (4.2-6.2 m) zou een normaal (niet gereduceerd getij) de veiligheidsfunctie van het gebied niet hinderen en kan een geleidelijke overgang ontstaan van slik en schor naar een niet overstroomd gebied (GHW= 5.43). Dit zou ontwikkeling van 20 ha schor kunnen betekenen. Zolang de waterkwaliteit van de Rupel niet verbeterd is zou het niet opportuun zijn om het huidige waardevolle moerasgebied ermee te overspoelen. Er wordt dus voorgesteld om de mogelijkheid reeds te voorzien in de dijkconstructie maar er geen gebruik van te maken zolang de waterkwaliteit het niet toelaat. Wijzigingen in de hydrologische toestand van het gebied (o.a. de afwatering) moeten vermeden worden zolang er geen getij geïntroduceerd wordt. Verder verdient het aanbeveling om de overloop dijk niet te verhard en de toegankelijkheid te beperken om verstoring van de vogels te vermijden.

Uitbreiding van slikken en schorren: Bij ontpoldering van het gecontroleerd overstromingsgebied Bovenzanden zouden zich 35 ha slik en schorgebied kunnen ontwikkelen. Studies moeten uitwijzen welke van de voorgestelde methoden de beste keuze voor het gebied zou zijn.

GGG: slik en schorvorming in gecontroleerde overstromingsgebieden: De Rupelpolder op rechteroever is nog een relatief intact gebied. Ingericht als gog onder gereduceerd getij kan hij de veiligheidsfunctie van de polder van Bovenzanden overnemen.

Wetlandontwikkeling:

- Het Noordelijk eiland dat ontstond tussen de Rupel en de nieuwe kanaalsluis werd op de gewestplannen aangeduid als natuurgebied in beheer bij AMINAL afdeling Natuur. Natuurontwikkeling tot een wetland start hier van een braakliggend terrein dat opgespoten werd met specie uit de nieuwe Kanaalarm. Het gevoerde beheer, vooral gericht op vogels, bestaat uit het handhaven van een bepaalde waterstand door het hemelwater op te houden en begrazing om een mozaïek van verschillende vegetatiestructuren te bekomen.

- De polder van Willebroek en de Biezenweiden zijn ingericht als vogelreservaat onder provinciaal beheer. Het gebied bestaat uit een reeks moerassen met rietvegetaties en kunstmatige diepere plassen, bossen en graslanden. De structuur als zodanig is weinig natuurlijk maar het gebied is interessant voor watervogels en een aantal broedvogelsoorten. Broekhoven is een watersportplas in beheer van BLOSO. Het ganse gebied werd ooit voorgesteld als potentieel gecontroleerd overstromingsgebied. Gezien de topografie en de waarde van de polder voor watervogels is het niet wenselijk het te laten overstromen door Rupelwater dat niet kan afgelaten worden van de diepe plassen.

RUIMTE VOOR HET ESTUARIUM	UITGANGSSITUATIE		EINDBEELD	
	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)
Rupel				
slik en schor	23	2	58	5
intergetijdengebied (slik & schor +ggg)	23	2	129	11
overstromingsgebied (ggg+gog)	35	3	69-201	6-17
Wetland			147	12

Tabel 24: Uitgangssituatie en eindbeeld van scenario I: De Rupel.

Table 24: Present and target situation for scenario I (intertidal flats and marshes, total intertidal area, controlled inundation area and inland wetland, (ha) and (ha/km river length)) : the Rupel tributary.

Zenne-Dijle-Nete

Voorstellen voor dit gebied zijn eerder beperkt tot die gebieden waar sprake is van dijkwerken en in te richten overstromingsgebieden en kunnen geenszins beschouwd worden als een inrichtingsplan waardoor een ecologische infrastructuur tot stand zou kunnen komen.

Ecologische inpassing van Dijkwerken: Voor de AMIS-projecten 68 (Dijle-Rijmenam) en 69 (Grote Nete-Berlaar) en 70 (Grote Nete-Westerlo), drie gebieden waar seizoenale waterschommelingen groter zijn dan de invloed van het getij, werd voorgesteld om delen van het alluvium terug bij de rivier te betrekken zodat er een overstromingsvlakte ontstaat en de rivieren terug een winterbed krijgen en piekafvoeren vertraagd worden. Deze buitendijkse gebieden kunnen een meerwaarde krijgen door ze in te richten als natuurgebied met een dynamisch waterpeilbeheer en integrale of extensieve begrazing.

Uitbreiding van slik en schor: De overloopdijk van de overstromingsgebieden op de Nete (Anderstadt I en II en de polder van Lier) kan zodanig ingericht worden dat deze gebieden bij de rivier betrokken worden en overstromingen onder getij-invloed mogelijk worden. Er zijn verschillende mogelijkheden voor de inrichting en het overstromingsregime.

Wetlandontwikkeling: Het Battenbroek, de Grote Vijver (een BLOSO plas) en het gebied tussen de Leuvense vaart en de Dijle in Battel (De Battelaer en het reservaat van de Oude Dijle-arm) werden voorgesteld als potentiële gecontroleerde overstromingsgebieden. Delen van deze gebieden werden aangekocht door de stad Mechelen en door de Wielewaal. Onder beheer van deze natuurvereniging worden deze gebieden die aanvankelijk zeer verruigd waren hersteld als wetland. Door inrichting en beheer van het ganse gebied waar Dijle, Zenne en Nete in de Rupel stromen volgens een integraal beheersplan zou hier een mooi groot wetland kunnen ontstaan. Inrichting van dit natuurgebied als gecontroleerd overstromingsgebied zou het een functionele meerwaarde geven. Compartimentering en gefaseerde overstroming zou de meest kwetsbare gebieden kunnen beschermen zolang de waterkwaliteit te wensen over laat.

RUIMTE VOOR HET ESTUARIUM	UITGANGSSITUATIE		EINDBEELD	
	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)
Dijle-Zenne-Nete				
slik en schor	8		62	
Intergetijdengebied (slik & schor +ggg)			62	
Overstromingsgebied (ggg+gog)	54		293-483	
Wetland			147	

Tabel 25: Uitgangssituatie en eindbeeld van scenario I: Zenne-Dijle-Nete.

Table 25: Present and target situation for scenario I (intertidal flats and marshes, total intertidal area, controlled inundation area and inland wetland, (ha) and (ha/km river length)) : the Zenne , Dijle and Nete tributaries.

XIV.4 Scenario II: Aandacht voor de Alluviale vlakke

XIV.4.1 Ontwikkelingsrichting

Deze variant gaat ervan uit dat de huidige tijslag door allerhande waterbouwkundige wijzigingen in het estuarium (inpolderingen, rechtekkingen, verdiepingen,...) veel verder reikt dan van nature zou kunnen verwacht worden. Ook al zal deze antropogene beïnvloeding niet afnemen wordt hier niet zozeer nagestreefd om de processen die aan dit getij verbonden zijn te optimaliseren. De betrachting is eerder om de alluviale vlakten die ontstonden door alluviale afzettingen van de rivier te herstellen als wetland dat in continue gradiënten contact maakt met de omliggende niet alluviale gebieden, de rivierduinen, tertiaire hogere gronden en cuestas. Het estuarium wordt hierbij geenszins miskend, er wordt nog steeds naar gestreefd om het huidig buitendijks gebied optimaal in te richten. Een moeilijk te beantwoorden vraag die zich hier stelt is waar de natuurlijke begrenzing van het estuarium zich zou bevinden.

XIV.4.2 Inrichting van het gebied

Een overzicht van het eindbeeld en van de voorgestelde herstelmaatregelen is voor ieder deelgebied weergegeven op kaart 10 (Bijlage III) en in tabel 10 (Bijlage IV). Voor wetland ontwikkeling geniet het inrichten van een natuurgebied uiteraard de voorkeur. Indien dit niet mogelijk is door de randvoorwaarden die gesteld zijn door het bodemgebruik dan kunnen beheersovereenkomsten met landbouwers nog altijd waardevolle alternatieven bieden. Dit geldt voor bijna alle gebieden en wordt dus niet telkens herhaald.

De volledige uitvoering van dit scenario zou resulteren in een uitbreiding van het estuarium met 252 ha slik en schor en 774 ha gecontroleerd overstromingsgebied onder gereduceerd getij. De oppervlakte aan ingerichte gecontroleerde overstromingsgebieden (inclusief ggg) zou minimum 1.787 ha en maximaal 5.687 ha bedragen. In de vallei zou 5.324 ha binnendijks gebied ingericht worden als 'wetland' (inclusief gog)(Tabel 10).

Omes 9: Van de grens tot de kerncentrale

G.G.G.: slik en schorvorming in gecontroleerde overstromingsgebieden: Inrichting van de Hedwigepolder, Hertoginnepolder en Prosperpolder als slik en schor met gecontroleerd gereduceerd getij geeft haast dezelfde mogelijkheden voor natuurontwikkeling als een volledige ontpoldering, ook al is de uitgangspositie meer antropogeen beïnvloed en minder natuurlijk. De extra komberging zou echter bij een stormvloed de vloedgolf verlagen en extra veiligheid voor het stroomopwaarts gebied betekenen. De randvoorwaarden voor

wijzigingen in de bodembestemming en de inrichtingsvoorstellen voor de ringdijk blijven gehandhaafd zoals in scenario I.

Wetlandontwikkeling: De polder van Doel wordt niet onder getij-invloed gebracht maar er wordt een uitgangssituatie gecreëerd waarbij brakke graslanden optimale ontwikkelingskansen krijgen. Zoute kwel wordt bevorderd in het gebied en integrale begrazing behoort tot de beheersmaatregelen. Inrichting als gecontroleerd overstromingsgebied blijft een mogelijke optie.

Inrichting van een inlaag tegen de Nederlandse grens: zoals scenario I.

AANDACHT VOOR DE ALLUVIALE VLAKE	UITGANGSSITUATIE		EINDBEELD	
	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)
Omes 9				
slik en schor	309	46,5	309	46,5
Intergetijdengebied (slik & schor +ggg)	309	46,5	765	116
Overstromingsgebied (ggg+gog)			728	110
Wetland (inclusief gog)	?	?	15	2,2

Tabel 26: Uitgangssituatie en eindbeeld van scenario II: Van de grens tot de Kerncentrale.

Table 26: Present and target situation for scenario II (intertidal flats and marshes, total intertidal area, controlled inundation area and inland wetland, (ha) and (ha/km river length)) : Omes section 9.

Omes 10, 11, 12 en 13: van de Kerncentrale tot de Rupel

Voor deze gebieden wordt dezelfde inrichting voorgesteld als in scenario I

Omes 14: van de Rupel tot de Durme

Uitbreiding en herstel van slik en schor:

- Afgraven van het vuilstort aan de Ballooi tot hoog slikniveau
- Afgraven van het hoog opgeslibd en verruigd schor in het Kijkverdriet tot op hoog slikniveau.
- Ontpoldering van het overdekt stort aan het Buitenland.

Wetlandontwikkeling

- Het Tielrodebroek bestaat uit grasland en akkers en is reeds ingericht als gecontroleerd overstromingsgebied. Door het gebied in een aantal delen integraal te laten begrazen zou een gevarieerd wetland kunnen ontstaan. Inrichting en beheer van het gebied kunnen gelijkaardig zijn aan die in de polder van Rupelmonde. Door de veiligheidsfunctie van het gebied moet de dijk behouden blijven en kunnen alluvium en hogere gronden niet op natuurlijke wijze in elkaar overgaan.
- De Schelland-Oudbroekpolder, de Hingenebroekpolder, het Schouselbroek en de saspolder van Weert kunnen ook ingericht worden zoals voorgesteld in XIII.2.2. Indien deze inrichting niet gekoppeld wordt aan een functie als gecontroleerd overstromingsgebied kunnen gradiënten naar de niet-alluviale gebieden gecreëerd of gehandhaafd blijven. Mits het aanleggen van een ringdijk, het verlagen van de buitendijk en het aanbrengen van sluizen kan natuurontwikkeling aan veiligheidmaatregelen gekoppeld worden. Compartimentering en uitgebreid onderzoek zou kunnen resulteren in een zeer waardevol scenario dat niet alleen de potenties voor natuurontwikkeling en biodiversiteit in ieder deelgebied optimaliseert maar ook substantieel kan bijdragen aan veiligheid en aan de algemene milieukwaliteit doordat interne verwerkingsprocessen betere kansen krijgen.

- Ook het Groot Schoor kan ingericht worden als een gebied met hoofdfunctie natuur en evolueren naar een waardevol wetland. Vanwege de reeds aanwezige ringdijk is het logisch om het rendement te onderzoeken van een eventuele inrichting als gecontroleerd overstromingsgebied.
- Ontrastering, inrichting en beheer van de polders van Voorderweert en Achterweert als wetlands.

Inrichting van de Oude Schelde-arm: als tijarm en vispassage.

AANDACHT VOOR DE ALLUVIALE VLAKE	UITGANGSSITUATIE		EINDBEELD	
	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)
Omes 14				
slik en schor	137	13	159	15,5
Intergetijdengebied (slik & schor +ggg)	137	13	159	15,5
Overstromingsgebied (ggg+gog)	96	9	21-509	2-50
Wetland			941	92
tijarm			112	

Tabel 27: Uitgangssituatie en eindbeeld van scenarioII: Van Rupel tot Durme.

Table 27: Present and target situation for scenario II (intertidal flats and marshes, total intertidal area, controlled inundation area, inland wetland and tidal branch (ha) and (ha/km river length)) : Omes section 14.

Omes 15: van de Durme tot Baasrode

Dijkuitvoeringsalternatieven: zie scenario I

Uitbreiding van slik en schor: ontpoldering van de buitendijkse maïsakker, gelegen voor de Grote Wal.

G.G.G.: slik en schorvorming in gecontroleerde overstromingsgebieden in het Lippensbroek, zoals reeds voorgesteld als kleinschalige 'testcase' om een gecontroleerd gereduceerd getij in te voeren door technische aanpassingen in de sluizen.

Wetlandontwikkeling:

- De Briel wordt in deze variant als wetland ontwikkeld in aansluiting op de Oude Schelde-arm en het als wetland ingerichte Achterweert.
- Het Naillebroek kan ontwikkelen tot een rietmoeras. Het gebied zou niet meer rechtstreeks door de Schelde overstroomd worden maar zou wel in contact blijven met het naburige Lippensbroek. De functie als gecontroleerd overstromingsgebied kan desgewenst behouden blijven.
- De Grote Wal, de Kleine Wal, het Zwijn het Nieuw Broek, de Blankaart, het Groot Broek en het Akkershoofd vormen een aaneengesloten gebied dat naar het binnenland toe begrensd wordt door de afsluitbare Albertdijk. De aanwezigheid van deze dijk en dwarse verbindingsdijken maken deze polders bijzonder geschikt om een veiligheidsfunctie te vervullen waarin door de aanwezige compartimenten de verschillende deelgebieden preferentieel kunnen overstroomd worden naargelang hun kwetsbaarheid of gebruiksfuncties. Aangezien een groot gedeelte een groene bestemming kreeg, zijn er tal van mogelijkheden om deze functie te koppelen aan natuurontwikkeling. Ontrastering, verwijderen van populieraanplanten, aangepast waterpeilbeheer en integrale begrazing behoren tot de ontwikkelingsmogelijkheden. Uitgebreid onderzoek in het ganse onbewoonde poldergebied ten oosten van de

Albertdijk, zou kunnen resulteren in een zeer waardevol scenario dat de potenties voor natuurontwikkeling en biodiversiteit in ieder deelgebied optimaliseert rekening houdend met de andere gebruiksfuncties die in een aantal delen primeren.

AANDACHT VOOR DE ALLUVIALE VLAKE	UITGANGSSITUATIE		EINDBEELD	
	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)
Omes 15				
slik en schor	188	17	244	22
intergetijdengebied (slik & schor +ggg)	188	17	257	23
overstromingsgebied (ggg+gog)	27	2	13-653	1-58
Wetland			628	55

Tabel 28: Uitgangssituatie en eindbeeld van scenario II: Van de Durmemonding tot Baasrode.

Table 28: Present and target situation for scenario II (intertidal flats and marshes, total intertidal area, controlled inundation area and inland wetland, (ha) and (ha/km river length)) : Omes section 15.

Omes 16: van Baasrode tot het Denderkanaal

Uitbreiding van slikken en schorren: Ontpoldering van de buitendijkse akker Uiterdijk.

Wetlandontwikkeling:

- De Roggeman, een landbouwzone binnen een Oude Schelde-arm werd door Aminal Afdeling Natuur aangekocht als natuurgebied. Door een beheer analoog aan dat van de Bourgoyen met dynamisch grondwaterpeilbeheer en integrale begrazing toe te passen zou een waardevol Wetland kunnen ontstaan.
- De Vlassenbroekse polders en het Nieuwbroek en Pauwelaartschoor kunnen ook ingericht worden als één groot gebied waarin de juiste uitgangssituaties gecreëerd worden voor de ontwikkeling van te verwachten typische ecotopen: rietland, moeras, moerasbos, wielen en krekens, .
- Inrichting van het Grembergenbroek, al dan niet gecombineerd met een functie als gecontroleerd overstromingsgebied.

Inrichting van de Oude-Schelde arm als tijarm of nevengeul: Het contact tussen de oude Schelde-arm en de Schelde kan hersteld worden door een controleerbaar inlaatwerk in de Sigmadijk in te bouwen. Aan de oevers kan dan beperkte slik- en schorvorming ontstaan en de levensgemeenschappen in de stroomluwte van de geul en de verbonden sloten en beken staan in directe verbinding met de Schelde. Vooral de vissen zullen daarbij gebaat zijn. Verdere studies moeten uitwijzen welke inrichting (beperkt meestromende nevengeul of tijarm) te verkiezen is.

AANDACHT VOOR DE ALLUVIALE VLAKE	UITGANGSSITUATIE		EINDBEELD	
	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)
Omes 16				
Slik en schor	60	7	72	8
Intergetijdengebied (slik & schor +ggg)	60	7	72	8
Overstromingsgebied (ggg+gog)	12	1,3	0-378	0-40
Wetland			378	40
Tijarm			4	

Tabel 29: Uitgangssituatie en eindbeeld van scenario II: Van Baasrode het Denderkanaal.

Table 29: Present and target situation for scenario II (intertidal flats and marshes, total intertidal area, controlled inundation area and inland wetland, (ha) and (ha/km river length)) : Omes section 16.

Omes 17: van het Denderkanaal tot Schoonaarde

Ecologische inpassing van de Sigmawerken ter hoogte van AMIS project nr. 17

Uitbreiding en herstel van slikken en schorren aan de Groene Meersch, als kleinschalig experiment van schorherstel.

Wetlandontwikkeling: De polders in de binnenbochten aan weerszijden van de Schelde (St-Onolfpolder, Rebbroek en Stommelingen, Waterhoek en Brede schoren) zoals voorgesteld in scenario I. Ook het Scheldebreek, een ingericht gecontroleerd overstromingsgebied tegenover de Scheldeschorren kan ingericht worden als natuurgebied, of kan extra waarde verwerven door het afsluiten van beheersovereenkomsten.

AANDACHT VOOR DE ALLUVIALE VLAKE	UITGANGSSITUATIE		EINDBEELD	
	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)
Omes 17				
slik en schor	35	7	41	3,5
intergetijdengebied (slik & schor +ggg)	60	7	41	3,5
overstromingsgebied (ggg+gog)	33	3	33-497	3-44
Wetland			33-497	3-44

Tabel 30: Uitgangssituatie en eindbeeld van scenario II: Van het Denderkanaal tot Schoonaarde.

Table 30: Present and target situation for scenario II (intertidal flats and marshes, total intertidal area, controlled inundation area and inland wetland, (ha) and (ha/km river length)) : Omes section 17.

Omes 18: van Schoonaarde tot Schellebelle

Ecologische inpassing van de dijkwerken zoals in scenario I (AMIS projecten NRS 11, 12, 50, 52, 53, 54, 56)

Wetlandontwikkeling: Voor de Paardenweide, de Kalkense meersen en de Weimeersen blijven de voorstellen zoals in het vorig scenario. De Bergenmeersen en het deel van de Kalkense meersen binnen de oude Schelde-arm kunnen aan dit geheel toegevoegd worden

Inrichting van de Oude Schelde-arm als tijarm of nevengeul: Mits het uitbaggeren van de gedumpte specie uit de oude Schelde-arm en het rooien van de populieren die erin aangeplant werden kan ook deze weer ingericht worden als een beperkt meestromende nevengeul of een tijarm. De nodige aangepaste sluizen zouden kunnen voorzien worden bij de uitvoering van de dijkwerken ter hoogte van AMIS project nr. 12, zodat het optimale doorstroomregime kan toegepast worden van zodra de waterkwaliteit en de inrichting van het terrein het toelaten.

AANDACHT VOOR DE ALLUVIALE VLAKE	UITGANGSSITUATIE		EINDBEELD	
	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)
Omes 18				
slik en schor	3	0.3	30	3,5
Intergetijdengebied (slik & schor +ggg)	3	0.3	30	3,5
Overstromingsgebied (ggg+gog)	126	14	126-605	14-68
wetland			605	68
tijarm			66	

Tabel 31: Uitgangssituatie en eindbeeld van scenario II: Van het Denderkanaal tot Schoonaarde.

Table 31: Present and target situation for scenario II (intertidal flats and marshes, total intertidal area, controlled inundation area, inland wetland and tidal branch (ha) and (ha/km river length)) : Omes section 18.

Omes 19: van Schellebelle tot de ringvaart: zelfde inrichting als voor scenario I

De Durme

In deze inrichtingsvariant worden de troeven langsheen de Durme op een andere wijze uitgespeeld. In het alluvium is er al een verscheidenheid aan waardevolle waterrijke

binnendijkse biotopen aanwezig en verschillende percelen zijn reeds in bezit en/of beheer van de vzw Durme. Deze troef kan verder uitgebouwd en geoptimaliseerd worden.

Ecologische inpassing van de dijkwerken:

- Ter hoogte van Sigmawerken 5 en 14 werden locatie-alternatieven voorgesteld: door niet de huidige dijk maar de oude spoorwegberm aan potpolder I als Sigmadijk in te richten en de huidige dijk af te graven zou zich nieuw schor kunnen ontwikkelen in aansluiting op het erkend natuurreservaat De Rietsnijderij. Ter hoogte van project 5 werd ook voorgesteld om de dijk verder landinwaarts te leggen, zodat zich in stroomopwaartse richting nieuw schor kan ontwikkelen in aansluiting op de Rietsnijderij. Deze voorstellen die ook geformuleerd werden in de MERs blijven gehandhaafd.
- De schorren die opgehoogd werden met baggerspecie (tussen de Waasmunsterbrug en de E17 ter hoogte van de Sigmawerken 63 tem 66) moeten hersteld worden, in dit gedeelte moeten de dijkverbredingen alleszins landwaarts gebeuren en moet onderzocht worden hoe het schor over de ganse lengte kan verjongd worden door het deels af te graven en terug een zwakkere helling aan te voeren.

Wetlandontwikkeling: De aaneengesloten gebieden die in het eerste scenario als aaneengesloten slik en schorgebied voorgesteld werden kunnen in plaats daarvan ook als aaneengesloten wetland ontwikkeld worden, langs de ene zijde begrensd door de Durme, aan de andere kant in een geleidelijke overgang naar de hoger gelegen gebieden. Bij het verwervingsbeleid moet er zoveel mogelijk gestreefd worden naar het verwerven van aansluitende gebieden, vooral de gebieden die binnen de Durmebochten liggen verdienen het statuut natuurreservaat, zodat er tussen de Schelde en het Molsbroek een continuüm ontstaat, buitendijks zowel als binnendijks. In de gebieden die niet als natuurgebied ingericht kunnen worden moet er gestreefd worden naar het afsluiten van beheersovereenkomsten met de landbouwers, zodat het de gevoerde landbouwpraktijk het effect van het beheer in de natuurreservaten niet tenietdoet. Mits het aanleggen van een ringdijk, daar waar achterliggende bebouwde gebieden niet voldoende hoog gelegen zijn kan deze wetlandontwikkeling gekoppeld worden aan de inrichting van één of meer delen van dit gebied als gecontroleerd overstromingsgebied.

Inrichting van de Oude Durme arm als tijarm: mits het aanbrengen van een inlaatwerk in de dijk kan de stroomafwaartse zijde van de Oude Durme-arm ontwikkelen tot een tijarm, zodat het estuarium in functioneel contact komt met de omliggende vlakte.

AANDACHT VOOR DE ALLUVIALE VLAKE	UITGANGSSITUATIE		EINDBEELD	
	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)
Durme				
slik en schor	148	9	175	10,5
intergetijdengebied (slik & schor +ggg)	148	9	175	10,5
overstromingsgebied (ggg+gog)	205	19	205-673	19-41
Wetland			673	41
Tijarm			32	

Tabel 32: Uitgangssituatie en eindbeeld van scenario II: De Durme.

Table 32: Present and target situation for scenario II (intertidal flats and marshes, total intertidal area, controlled inundation area, inland wetland and tidal branch (ha) and (ha/km river length)) : the Durme tributary.

De Rupel**Ecologische inpassing van de Sigmawerken:** zoals scenario I

Het Zuidelijk eiland kan in zijn functie van gecontroleerd overstromingsgebied ook verder ingericht worden als wetland. De aanbeveling om de overloop dijk niet te verharderen en de toegankelijkheid te beperken om verstoring van de vogels te vermijden blijft ook bij deze inrichting gelden.

Wetlandontwikkeling:

- Het Noordelijk eiland en de polder van Willebroek zoals in scenario I.
- De Rupelpolder op rechteroever kan, al dan niet gekoppeld aan een veiligheidsfunctie, ingericht worden als een waterrijk gebied met natuur als hoofdfunctie.
- Het gecontroleerd overstromingsgebied Bovenzanden zou ingericht worden als een waardevol wetland, aansluitend op de gebieden rond het Zennegat.

AANDACHT VOOR DE ALLUVIALE VLAKE	UITGANGSSITUATIE		EINDBEELD	
	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)
Rupel				
slik en schor	23	2	23	2
Intergetijdengebied (slik & schor +ggg)	23	2	23	2
Overstromingsgebied (ggg+gog)	35	3	35-235	3-20
Wetland			250	20

Tabel 33: Uitgangssituatie en eindbeeld van scenario II: De Rupel.

Table 33: Present and target situation for scenario II (intertidal flats and marshes, total intertidal area, controlled inundation area and inland wetland, (ha) and (ha/km river length)) : the Rupel tributary.

Zenne-Dijle-Nete

Ecologische inpassing van Dijkwerken: Voor de AMIS-projecten 68 (Dijle-Rijmenam) en 69 (Grote Nete-Berlaar) en 70 (Grote Nete-Westerlo) blijven de voorstellen onveranderd.

Wetlandontwikkeling:

- Het Battenbroek en het gebied tussen de Leuvense vaart en de Dijle in Battel zoals voorgesteld in scenario I.
- De overstromingsgebieden op de Nete (Anderstadt I en II en de polder van Lier) kunnen ook ingericht worden als wetland.

AANDACHT VOOR DE ALLUVIALE VLAKE	UITGANGSSITUATIE		EINDBEELD	
	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)
Dijle-Zenne-Nete				
slik en schor	8		8	
Intergetijdengebied (slik & schor +ggg)			8	
Overstromingsgebied (ggg+gog)	54		347-537	
Wetland			463	

Tabel 34: Uitgangssituatie en eindbeeld van scenario II: Zenne-Dijle-Nete.

Table 34: Present and target situation for scenario II (intertidal flats and marshes, total intertidal area, controlled inundation area and inland wetland, (ha) and (ha/km river length)) : the Zenne, Dijle and Nete tributaries.

XIV.5 Scenario III: Structurele en functionele ecologische basiskwaliteit

XIV.5.1 Ontwikkelingsrichting

Deze variant stippelt niet zozeer een bepaalde ontwikkelingsrichting uit. Het hoofddoel is een ecologische infrastructuur met structurele en functionele basiskwaliteit langs de Zeeschelde en de omliggende vallei op te bouwen. Ecologische basiskwaliteit impliceert dat organismen die lage eisen stellen aan het milieu blijvend kunnen voorkomen en dat migratie van zeldzame organismen mogelijk is (VERHEYEN *et al.*, 1991). Een eerste vereiste hiertoe is het ecologisch herstel van bestaande buitendijkse gebieden, m.a.w. omvorming van akkers, storten en zanddepots in slikken en schorren. Integratie van ecologie in onderhoud, ontwerp en aanleg van infrastructuurwerken zijn eveneens essentieel om de aanwezige natuurwaarden te behouden en daar waar mogelijk te versterken. Door natuurtechnische milieubouw kunnen de negatieve effecten van infrastructuurwerken beperkt blijven. Telkens weer moeten mogelijkheden afgetast worden om deze werken te koppelen aan natuurontwikkeling. Een systematische optimale inpassing van deze mogelijkheden kan een substantiële bijdrage leveren aan een ecologische infrastructuur met basiskwaliteit. De ecologische aanpassingen van de dijkwerken zoals voorgesteld in de AMIS-045 nota maken integraal deel uit van deze variant voor zover ze nog niet achterhaald werden door reeds conform verklaarde milieu-effect rapporten. Het uitvoeren van deze variant is een absoluut minimaal scenario, maar zou zeker niet resulteren in een coherente inrichting voor het estuarium met een gefundeerde visie aan de basis. Er zou sprake zijn van beperking van de schade maar niet van ecologisch herstel of natuurherstel langs de Zeeschelde.

XIV.5.2 Inrichting van het gebied

Een overzicht van voorgestelde herstelmaatregelen voor de verschillende deelgebieden wordt weergegeven op kaart 11 (Bijlage III) en Tabel 11 (Bijlage IV). De volledige uitvoering van dit scenario zou resulteren in een uitbreiding van het estuarium met 467 ha slik en schor en 496 ha gecontroleerd overstromingsgebied onder gereduceerd getij. De oppervlakte aan ingerichte gecontroleerde overstromingsgebieden (inclusief ggg) zou minimum 1.508 ha en maximaal 1.694 ha bedragen. In de vallei zou 1.075 ha binnendijks gebied ingericht worden als 'wetland' (inclusief gog)(Tabel 10).

Omes 9: Van de grens tot de kerncentrale

Ecologische inpassing van de dijkwerken: AMIS project nr. 32 situeert zich achter het Groot Buitenschoor. Om rustverstoring vanop het land te verhinderen is het wenselijk de dijkkruinweg niet te verhard en het gebied zo weinig mogelijk toegankelijk te maken.

De oppervlakten intergetijdengebied, binnendijks wetland en gecontroleerde overstromingsgebieden veranderen in deze variant niet in vergelijking met de uitgangssituatie.

Omes 10: van de Kerncentrale tot Ketenisse polder

Voor dit gebied wordt dezelfde inrichting voorgesteld als in scenario I en II.

Omes 11: van Ketenisse polder tot Blokkersdijk:

De ecologische aanpassingen voor de dijkwerken worden voorgesteld zoals is scenario I en II. Blokkersdijk wordt echter niet ingericht als brakke plas.

Omes 12: van Blokkersdijk tot Burcht:

De ecologische aanpassingen voor de dijkwerken worden voorgesteld zoals is scenario I en II. Het Galgenweel en de Burchtse weel worden niet ingericht als brakke plas.

Omes 13: van Burcht tot de Rupel :

Voor dit gebied wordt dezelfde inrichting voorgesteld als in scenario I en II.

Omes 14: van de Rupel tot de Durme**Uitbreiding en herstel van slik en schor:**

- Afgraven van het vuilstort aan de Ballooi tot hoog slikniveau
- Afgraven van het hoog opgeslibd en verruigd schor in het Kijkverdriet tot op hoog slikniveau.
- Ontpoldering van het overdekt stort aan het Buitenland.
- Ontpoldering van het Groot Schoor zoals in scenario I

ECOLOGISCHE BASISKWALITEIT	UITGANGSSITUATIE		EINDBEELD	
Omes 14	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)
slik en schor	137	13	180	17,5
Intergetijdengebied (slik & schor +ggg)	137	13	180	17,5
Overstromingsgebied (ggg+gog)	96	9	96	6
Wetland				
tijarm				

Tabel 35: Uitgangssituatie en eindbeeld van scenario III: Van Rupel tot Durme.

Table 35: Present and target situation for scenario III (intertidal flats and marshes, total intertidal area, controlled inundation area, inland wetland and tidal branch (ha) and (ha/km river length)) : Omes section 14.

Omes 15: van de Durme tot Baasrode**Dijkuitvoeringsalternatieven:** zie scenario I

Uitbreiding van slik en schor: ontpoldering van de buitendijkse maïsakker, gelegen voor de Grote Wal.

G.G.G.: slik en schorvorming in gecontroleerde overstromingsgebieden

- In het Lippensbroek en het Naillebroek, zoals reeds voorgesteld als kleinschalige 'testcase' om een gecontroleerd gereduceerd getij in te voeren door technische aanpassingen in de sluizen.
- De Grote Wal, de Kleine Wal en het Zwijn kunnen de veiligheidsfunctie van de twee buitendijks gelegen akkers (Uiterdijk en de akker voor de Grote Wal) overnemen door de bestaande weg in te richten als Sigmadijk en de huidige winterdijk aan te passen als zomerdijk. Het gebied kan dan eventueel aan het estuarium toegevoegd worden door een g.g.g. in te voeren. Door de aanwezige compartimenten kunnen de deelgebieden

onder verschillende overstromingsregimes gebracht worden naargelang hun gebruiksfuncties of het vooropgestelde eindbeeld.

ECOLOGISCHE BASISKWALITEIT	UITGANGSSITUATIE		EINDBEELD	
Omes 15	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)
slik en schor	188	17	215	19,5
intergetijdengebied (slik & schor +ggg)	188	17	395	26
overstromingsgebied (ggg+gog)	27	2	180	16
Wetland				

Tabel 36: Uitgangssituatie en eindbeeld van scenario III: Van de Durmemonding tot Baasrode.

Table 36: Present and target situation for scenario III (intertidal flats and marshes, total intertidal area, controlled inundation area and inland wetland, (ha) and (ha/km river length)) : Omes section 15.

Omes 16: van Baasrode tot het Denderkanaal

Uitbreiding van slikken en schorren: Ontpoldering van de buitendijkse akker Uiterdijk.

ECOLOGISCHE BASISKWALITEIT	UITGANGSSITUATIE		EINDBEELD	
Omes 16	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)
slik en schor	60	7	72	8
intergetijdengebied (slik & schor +ggg)	60	7	72	8
overstromingsgebied (ggg+gog)	12	1,3		
wetland				

Tabel 37: Uitgangssituatie en eindbeeld van scenario III: Van Baasrode het Denderkanaal.

Table 37: Present and target situation for scenario III (intertidal flats and marshes, total intertidal area, controlled inundation area and inland wetland, (ha) and (ha/km river length)) : Omes section 16.

Omes 17: van het Denderkanaal tot Schoonaarde

Ecologische inpassing van de Sigmawerken ter hoogte van AMIS project nr. 17

Uitbreiding en herstel van slikken en schorren aan de Groene Meirsch, als kleinschalig experiment van schorherstel.

De oppervlakten intergetijdengebied, overstromingsgebied en binnendijks wetland zullen bij deze inrichtingsvariant niet verschillen van de uitgangssituatie.

Omes 18: van Schoonaarde tot Schellebelle

Ecologische inpassing van de dijkwerken zoals in scenario I (AMIS projecten NRS 11, 12, 50, 52, 53, 54, 56).

De oppervlakten intergetijdengebied, overstromingsgebied en binnendijks wetland zullen bij deze inrichtingsvariant niet verschillen van de uitgangssituatie.

Omes 19: van Schellebelle tot de ringvaart: zelfde inrichting als voor scenario I

De Durme

Ecologische inpassing van de dijkwerken:

- Ter hoogte van Sigmawerken 5 en 14 zoals in scenarioII.
- Tussen de Waasmunsterbrug en de E17, ter hoogte van de Sigmawerken 63 tem 66 kan geopteerd worden om niet de meanders van de Durme te volgen maar om de polder aan de Pontrave Hoeve, een deel van het Polderbroek, het Bulbierbroek, potpolder IV en

potpolder V bij de rivier te betrekken door een min of meer rechte dijk verder landinwaarts te leggen. De Durme krijgt dan een groter sedimentatie gebied zodat de geul niet voortdurend toeslibt. De zandwinningputten tussen het Molsbroek en de E17 kunnen daaraan toegevoegd worden als extra slibvang. Om dit scenario uit te voeren kunnen de E17 en de bestaande dijken en wegen aangepast worden voor een waterkerende functie. Een deel van het dijktraject moet volledig nieuw aangelegd worden. De huidige dijken en de schorren die opgehoogd werden met baggerspecie moeten afgegraven worden tot ongeveer 1m onder GHW niveau of doorstoken worden zodat het water zijn weg vindt naar de nieuwe overstromingsvlakte.

Wetlandontwikkeling: Het gecontroleerde overstromingsgebied Potpolder I kan ingericht worden als wetland door dynamisch grondwaterbeheer en eventueel integrale begrazing.

ECOLOGISCHE BASISKWALITEIT	UITGANGSSITUATIE		EINDBEELD	
Durme	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)
slik en schor	148	9	370	22
intergetijdengebied (slik & schor +ggg)	148	9	370	22
overstromingsgebied (ggg+gog)	205	19	96	6
wetland			96	6

Tabel 38: Uitgangssituatie en eindbeeld van scenario III: De Durme.

Table 38: Present and target situation for scenario III (intertidal flats and marshes, total intertidal area, controlled inundation area and inland wetland, (ha) and (ha/km river length)) : the Durme tributary.

De Rupel

Ecologische inpassing van de Sigmawerken: zoals scenario I, op voorwaarde dat de kwaliteit van het water het toelaat kan het gecontroleerd overstromingsgebied van het Zuidelijk eiland onder gecontroleerd gereduceerd getij gebracht worden.

ECOLOGISCHE BASISKWALITEIT	UITGANGSSITUATIE		EINDBEELD	
Rupel	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)
slik en schor	23	2	23	2
intergetijdengebied (slik & schor +ggg)	23	2	57	5
overstromingsgebied (ggg+gog)	35	3	57	5
wetland				

Tabel 39: Uitgangssituatie en eindbeeld van scenario III: De Rupel.

Table 39: Present and target situation for scenario III (intertidal flats and marshes, total intertidal area, controlled inundation area and inland wetland, (ha) and (ha/km river length)) : the Rupel tributary.

Zenne-Dijle-Nete

Ecologische inpassing van dijkwerken: Voor de AMIS-projecten 68 (Dijle-Rijmenam) en 69 (Grote Nete-Berlaar) en 70 (Grote Nete-Westerlo) blijven de voorstellen onveranderd.

AANDACHT VOOR DE ALLUVIALE VLAKE	UITGANGSSITUATIE		EINDBEELD	
Dijle-Zenne-Nete	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)	opp (ha)	opp/km aslengte (ha)
Slik en schor	8		8	
Intergetijdengebied (slik & schor +ggg)			8	
Overstromingsgebied (ggg+gog)	54		347	
Wetland			293	

Tabel 40: Uitgangssituatie en eindbeeld van scenario II: Zenne-Dijle-Nete.

Table 40: Present and target situation for scenario I (intertidal flats and marshes, total intertidal area, controlled inundation area and inland wetland, (ha) and (ha/km river length)) : Zenne, Dijle and Nete tributaries.

XIV.6 Beschouwing

De bedoeling bij het weergeven van de inrichtingsvarianten was onder andere het aftasten en weergeven van een aantal mogelijkheden om naar de streefdoelen toe te werken.

XIV.6.1 *De aanwezige speelruimte*

Het aantal mogelijkheden varieert sterk naargelang het deelgebied. Zoals reeds aangegeven in de uitgangssituatie bezitten de gebieden met de grootste troeven ook de meeste mogelijkheden en speelruimte. Daar waar de knelpunten het grootst zijn gelden nagenoeg dezelfde voorstellen voor de drie varianten (Omes 10,11 en 12). De voorgestelde maatregelen zijn in deze gebieden minimaal, bij gebrek aan mogelijkheden. Aangezien dit 24 km lange traject echter een zeer zwakke schakel is in de ecologische infrastructuur is het van essentieel belang dat deze maatregelen doorgevoerd worden. Het betreft vooral ecologische aanpassingen van nog resterende dijkwerken, de voorgestelde alternatieven zullen in de MERs ernstig moeten overwogen worden.

Ook in Omes 13, hier gelden drie maal dezelfde maatregelen, echter niet omdat er niet meerdere mogelijkheden zijn maar omdat het hier eigenlijk al een gebiedsvisie betreft die het weloverwogen resultaat is van uitgebreide studies.

XIV.6.2 *Functioneel ontwerp voor het Zeeschelde estuarium*

De eerste twee inrichtingsvarianten geven elk een visie in een bepaalde richting weer, de laatste suggereert een minimum pakket om een ecologische basiskwaliteit te bekomen en/of te behouden, vooral bij de uitvoering van geplande en andere infrastructuurwerken. Geen van allen geven een pasklaar plan voor het ganse gebied weer dat bij uitvoering een 'herstelde' Zeeschelde zou opleveren. Daarvoor zijn er nog teveel onbekenden. Niet het minst de ontwikkelingsrichting die de verschillende actoren voor ieder gebied wensen en het compromis dat zoveel mogelijk al deze visies verenigt. De keuze die voor ieder deelgebied gemaakt wordt en de totaalsom daarvan voor het geheel zal onder andere daarvan afhankelijk zijn. Zelfs vanuit een ecologisch standpunt moet voor ieder deelgebied de optimaal functionele inrichting nog nader onderzocht en gedefinieerd worden.

De resultante van de gekozen inrichting zal sterk bepalend zijn voor de ecologische processtructuur, plaatselijk maar ook voor het ganse estuarium. Indien daarvan modelmatig een redelijke inschatting kan gemaakt worden kunnen gebieden functioneel ingericht worden, gericht op het bevorderen van specifieke ecologische processen en functies: nutriëntenverwijdering, biologische productie, slibvang, oeverstabilisatie, aquatische biodiversiteit, grondwateraanvulling, opvang van piekdebieten of inrichting als gebied voor watervogels. Niet alle terreinen lenen zich even goed tot alle functies, en in een multifunctioneel ontwerp moet er rekening mee gehouden worden dat niet alle functies compatibel zijn voor éénzelfde terrein (MARBLE, 1992).

Zo geeft scenario I, Ruimte voor het Estuarium een eindbeeld met een redelijk groot areaal intergetijdengebied. Een dergelijke inrichting bevordert vooral functies als afvang van sediment en toxische stoffen, verwerking van nutriënten en organische productie, foerageergebied voor watervogels en in sommige gevallen oeverfixatie. Een grote komberging stroomopwaarts zal de vloedgolf stroomopwaarts versnellen zodat er minder

sedimentatie in de vaargeul ter hoogte van de haven zal zijn. De extra komberging in de ggg's vormen dan een veiligheidsreserve in geval van stormtij.

Scenario II, Aandacht voor de Alluviale Vlake geeft een eindbeeld dat meer zal kunnen bijdragen aan de opvang van piekdebieten en aan de strijd tegen verdroging vanwege de grote oppervlakte aan infiltratiegebied. Voor watervogels zal het meer broed- en rustgebied verzekeren. De binnendijkse kalme waters in verbinding met de rivier garanderen en hoge aquatische biodiversiteit.

Een gebiedsvisie die deze twee varianten combineert zal resulteren in een estuarium met een meer complete functionaliteit. Een goede afweging van aanwezige waarden, mogelijkheden en beperkingen voor ieder terrein moeten garanderen dat de inrichting van een specifiek gebied op de juiste functies afgestemd wordt en dat de aanwezige kansen optimaal benut worden, zonder hierbij het totaalbeeld van het estuarium uit het oog te verliezen.

LITERATUUR

- ANONYMUS, 1979. Linkeroever, natuurwetenschappelijke waarde en waardebeoordeling van de natuurgebieden op Antwerpen-LO, Blokkersdijk, St-Annabos, Vlietbos, Het Rot. Werkgroep natuurbehoud linkeroever, Antwerpen.
- ANONYMUS, 1991. Durmeplan 1989-1999 tegen overstromingen en voor natuurontwikkeling via zandvang op de rivier. *t'Groen Waasland*, 11/4: 15-20.
- ANONYMUS, 1993a. Bepaling van de verhouding marien en fluviatiel slib in de Beneden Zeeschelde. Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen en Vrije Universiteit Brussel, Brussel.
- ANONYMUS, 1993b. Structuurplan voor het gebied van de Oude Schelde, discussienota opgemaakt door Studiegroep Omgeving in samenwerking met dienst leefmilieu gemeente Bornem.
- ANONYMUS, 1994. Algemene milieu-impactstudie voor het eerste deel van het Sigmaplan, Algemene beginselen en algemeen kader. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, nota AMIS-045, Brussel.
- ANONYMUS, 1995a. Het verdrag inzake de verruiming van de vaarweg in de Westerschelde, 17/1/1995.
- ANONYMUS, 1995b. Beleidsplan Sanering Waterbodembeneden-Zeeschelde. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, afdeling leefmilieu en infrastructuur. Brussel.
- ANONYMUS, 1997a. De kwaliteit van de Schelde anno 1994, Internationale Commissie voor de Bescherming van de Schelde Antwerpen.
- ANONYMUS, 1997b. Jaarverslag meetnet oppervlaktewater 1996. Vlaamse Milieumaatschappij (VMM), Eremsbodegem.
- ANONYMUS, 1997c. Life-project MARS (Marsh Amelioration along the River Schelde) Het herstel van estuariene levensgemeenschappen langs de Schelde. Brochure, 4pp. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap Departement Leefmilieu en Infrastructuur, AMINAL, afdeling Natuur, Instituut voor Natuurbehoud, AWZ, afdeling Zeeschelde, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat Directie Zeeland.
- ANONYMUS, 1998a. Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen, Integrale versie. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Brussel.
- ANONYMUS, 1998b. Beleidsplan voor de recreatievaart, ontwerp. Departement voor Leefmilieu en Infrastructuur, Administratie Waterwegen en Zeewezen, Afdeling Bovenschelde.
- ANONYMUS, 1999a. Principes met betrekking tot het Strategisch plan Linkerscheldeoevergebied. Werkgroep strategisch Plan Linkerscheldeoevergebied, Antwerpen.
- ANONYMUS, 1999b. Strategisch Plan Waaslandhaven, Lagunering en berging van slib uit de Beneden Zeeschelde. Administratie Waterwegen en Zeewezen, afdeling beleid, Antwerpen.
- ANSELIN, A. & KUIJKEN, E., 1995. Speciale beschermingszones voor het Vlaams Gewest, in uitvoering van de habitat richtlijn 92/43/EEG: inventaris en afbakening. Rapport Instituut voor Natuurbehoud.
- ANSELIN, A. DEVOS, K., KUIJKEN, E., 1998. Kolonievogels en zeldzame broedvogels in Vlaanderen in 1995 en 1996. Rapport IN 98/09 - Vlavo rapport 98/01.
- ARONSON, J., FLORET C., LE FOC'H, E., & OVALLE, C., 1993. Restoration and rehabilitation of degraded ecosystems in arid and semi-arid regions I View from the South. *Restoration Ecology*, 1 :8-17.

- BASTIN, A.L., 1993. Evaluatie van de hoeveelheid slib in de Beneden Zeeschelde, evolutie tussen 1964 en 1986. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, departement Leefmilieu en Infrastructuur, AWZ, Zeehavendienst, Antwerpen.
- BERGMANS, A., M. COENEN, P. KONINGS, I. LOOTS, P. MEIRE, A. SCHNEIDERS, M. SYS, P. VAN BOCKSTAL, J. VAN DER WELLE, R.F. VERHEYEN, 1999. Integraal Waterbeheer in Vlaanderen: concept, methodologie en structuren. Studie in het kader van actie 129 van het Vlaams Milieubeleidsplan 1997-2001. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, departement Leefmilieu en Infrastructuur, VIWC, Brussel.
- BILLEN, G., LANCELOT, C., & MEYBECK, M., 1991. N, P, and Si retention along the aquatic continuum from land to ocean. In: Mantoura, R.F.C., Martin, J.-M & Wollast, R. (Ed.) Ocean Margin Processes in Global Change. pp: 19-44. John Wiley & Sons, Chichester.
- BILLEN, G. & GARNIER, J., 1997. The Phison River plume: coastal eutrophication in response to changes in land use and water management in the watershed. *Aquatic microbial ecology* 13:3-7.
- CAUWENBERGHS, K. (red.) *et al.*, 1998. Waterbodembeter voorkomen dan genezen. Werkgroep 'Duurzame ontwikkeling, beleidsplan Sanering waterbodembodem Zeeschelde. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AMINAL, Afdeling Water, Brussel.
- CHRISTENSEN, N.L., BARTUSKA, A.M., BROWN, J. H., D'ANTONIO, C., FRANCIS, R., FRANKLIN, J.F., MACMOHAN, J.A., NOSS, F.R., PARSONS, D.J., PETERSON, C.H., TURNER, M.G. & WOODMANSEE, R.G., 1996. The report of the ecological society of America Committee on the scientific basis for ecosystem management. *Ecological Applications*, 6(3): 665-691.
- CLAESSENS, J. & DEVROEDE-VAN DER LINDEN, M. P., 1995. Beneden-Zeeschelde: slibproblematiek (Beleidsplan sanering waterbodembodem Beneden-Zeeschelde). In: 3de internationaal Schelde-symposium. pp: 73-79. Provinciehuis Antwerpen, Antwerpen.
- CLAESSENS, J. & MEYVIS, L., 1994. Overzicht van de tijwaarnemingen in het Zeescheldebekken gedurende het decennium 1981-1990. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Antwerpse Zeehavendienst, Antwerpen.
- COMMISSIE WESTERSCHELDE, 1997. Advies Commissie Westerschelde over de natuurcompensatie maatregelen in het kader van de verruiming van de vaarweg in de Westerschelde. Rijkswaterstaat, Afdeling Integraal Waterbeleid, Den Haag.
- COSTANZA *et al.*, 1997. The value of the worlds' ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387: 235-260.
- COSYNS, E., 1992. Voorlopige standaardlijst van de Vlaamse flora: standaardlijst van de hogere planten in Vlaanderen met aanduiding van hun zeldzaamheid, bedreiging en ecologische indicatie. Vrije Universiteit Brussel, Brussel.
- CRIEL, B., 1998. Korte-termijn vegetatie-ontwikkelingen in de brak- en zoetwatergetijdengebieden langs de Zeeschelde op basis van onderzoek van permanente kwadraten. Licentiaatsverhandeling, RUG, Gent.
- CRIEL, B., MUYLEAERT, W., HOFFMANN, M., DE LOOSE, L., & MEIRE, P., 1999. Vegetatiemodellering van de buitendijkse gebieden langs de Zeeschelde. AMIS DS7.2, deelstudie 8. IN, RUG.
- DAVIDSON, N.C., D'A LAFFOLEY, D., DOODY, J.P., WAY, L.S., GORDON, J., KEY, R., DRAKE, C.M., PIENKOWSKI, M.W., MITCHELL, R. & DUFF, K.L., 1991. *Nature*

- conservation and estuaries of Great Britain. Nature Conservancy Council, Peterborough.
- DE BLOCK, M., MEIRE, P., HOFFMANN, M. & YSEBAERT, T., 1998. Ecologische studie 'Containerkaai/dok-west' (Waaslandhaven). Onderzoek naar de ecologische effecten van een containerdok langs de Linker Schelde-oever nabij Doel, en de mogelijkheden voor het inpassen van een natuurontwikkelingsplan in en rond de Waaslandhaven. Rapport IN.98.12.
- DE GROOT, R. S. 1997. Valuing natural ecosystems: from local services to global capital. Position paper for the European Symposium on environmental valuation. Vaux de Cernay, France.
- DE JONG, S.A. & VAN KLEEF, A., 1996. Ontwikkelingen in de Westerschelde, prognose voor de komende 25 jaar. Ministerie van verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren, Directie Zeeland, Middelburg.
- DE LOOSE, L. & HOFFMANN, M., 1996. AMIS DS7.2 Deelstudie 8 vegetatie, partims 1 en 2 tussentijds verslag I.N., Brussel.
- DE PUE, E., LAVRYSEN, L. & STRYCKERS, P., 1998. Milieuzakboekje. Kluwer Rechtswetenschappen België, Antwerpen.
- DESENDER, K., MAELFAIT, J-P., 1999. Diversity and conservation of terrestrial arthropods in tidal marshes along the River Schelde: a gradient analysis. *Biological conservation* 87: 221-229.
- DE SMEDT, P., 1967. Geomorphologische studie van de oevers van het Schelde-estuarium tussen de Zimmermanpolder en de Rupelmonding. Lic. Verh. KUL, Leuven.
- DEVUYST, D., 1988. De kleiputten van de Rupelstreek: een uniek landschap in het gebied der grote rivieren.
- DEWEER, A. & MEIRE, P., 1997. Mogelijke rol van bufferzones in de reductie van nutriëntenaanvoer naar waterlopen: een literatuurstudie. Studie uitgevoerd in opdracht van de VMM, Rapport IN 97.02.
- DURME V.Z.W., 1990. Voorontwerp natuurontwikkelingsplan Durmeland
- ECOLAS (Environmental Consultancy and Assistance), 1993. Containerterminal-Noord MER Ontwerp-rapport. Antwerpen.
- ELWOOD, J.W., NEWBOLD, J.D., O'NEIL, R.V. & VAN WINKLE, W., 1983. Resource spiralling: an operational paradigm for analysing lotic ecosystems. In: Fontaine, T.D. & Bartell, S.M. (eds.): Dynamics of lotic ecosystems. pp 3-27. Ann Arbor Science, Ann Arbor, Michigan, USA.
- FUGLSANG, A. 1998. Rehabilitation of Rivers by Using Wet Meadows as Nutrient Filters. In: De Waal L., C., Large, A., R., G. & Wade, P., M. (Eds): Rehabilitation of Rivers, Principles and Implementation. Pp 97-101. Wiley, Chichester, England.
- GILLE, L. & VERGAUWEN E., 1981, Ecologische en landschappelijke randvoorwaarden bij de realisatie van het plan ter beveiliging van het Zeescheldebekken. Groep Toegepaste Ekologie, Antwerpen.
- GROEP TOEGEPASTE ECOLOGIE, 1990. Zeeschelde L.O. Dijkversterkingen langs de polder van Rupelmonde-Kruikeke-Bazel, Fase I Polder van Rupelmonde. Milieu-effectenrapport. U.I.A. Departement Biologie, Antwerpen.
- HARPER, D. & EVERARD, M., 1998. Why should the habitat-level approach underpin holistic river survey and management? *Aquatic conserv: Mar. Freshw. Ecosyst* 8:395-413.
- HEIP, C., 1991. Ecologie en functies van het Scheldebekken. *Water*, 60: 157-163.
- HEIRMAN, J., PAELLINCKX, D. & BLOKKEN, M., 1989. Biologische waarderingskaart van België. Verklarende tekst bij het kaartblad 23. IN, Hasselt, onuitgegeven tekst.

- HERMY, M. (Red.), 1989. Natuurbeheer. Van de Wiele, Stichting Leefmilieu, Natuurreservaten en Instituut voor Natuurbehoud, Brugge.
- HOBBS, R.J. & NORTON, D.A., 1996. Towards a Conceptual Framework for Restoration Ecology. *Restoration Ecology* 4(2): 93-110.
- HOFFMANN, M., 1993. Vegetatiekundig-ecologisch onderzoek van de buitendijkse gebieden langs de Zeeschelde met vegetatiekartering. RUG, Gent.
- HOFFMANN, M. & MEIRE, P., 1995a. Advies in verband met AMIS-project 56 tussen Wetteren (Schelddereef) en Schellebelle (gemeentegrens) (Zeeschelde, R.O.), IN, Brussel.
- HOFFMANN, M. & MEIRE, P., 1995b. Advies in verband met AMIS-project 10 ter hoogte van het gecontroleerd overstromingsgebied Scheldebroek te Zele (Zeeschelde, L.O.), IN, Brussel.
- HOFFMANN, M. & MEIRE, P., 1995c. Advies in verband met AMIS-project 17 tussen Schoonaarde-brug en de Paddebeek (Zeeschelde – R.O.), IN, Brussel.
- HOFFMANN, M. & MEIRE, P., 1996a. Advies in verband met AMIS-project 14 ter hoogte van Waasmunster (deelgemeente Sombeke) rond Potpolder I langs de linkeroever van de Durme, IN, Brussel.
- HOFFMANN, M. & MEIRE, P., 1996b. Advies in verband met AMIS-project 5 ter hoogte van Waasmunster tussen Waasmunsterbrug en Potpolder I langs de linkeroever van de Durme, IN, Brussel.
- HOFFMANN, M. & MEIRE, P., 1997a. Voorlopig advies in verband met AMIS-project 22: Dijkverhogingswerken ter hoogte van Fort Sint-Marie te Zwijndrecht langs de linkeroever van de Zeeschelde, IN, Brussel.
- HOFFMANN, M. & MEIRE, P., 1997b. De oevers langs de Zeeschelde: inventarisatie van de huidige oeverstructuren. *Water*, 95: 131-137.
- HOFFMANN, M. & MEIRE, P., 1998. Advies in verband met AMIS-project 60. Dijkwerken Bornem/Puurs (Zuider eiland) langs de linkeroever van de Rupel, IN, Brussel.
- HOFFMANN, M. & MEIRE, P., 1999. Samenvatting van het advies in verband met AMIS-project 54. Dijkwerken van Schellebelle Veer (Aard) tot Uitbergenbrug (Wijmeers) langs de linkeroever van de Zeeschelde inclusief MER-conclusies aangaande de alternatieven, IN, Brussel.
- HOFFMANN, M. & MEIRE, P., *in prep.* Vegetatiekundig-ecologisch onderzoek van de buitendijkse gebieden langs de Zeeschelde met vegetatiekartering.
- HOFFMANN, M., GRARÉ, W. & MEIRE, P., 1997. De oevers langs de Zeeschelde: van uniformiteit naar structuurdiversiteit. *Water*, 95: 138-146.
- HOLLAND, A. M. B. & SMIT, H. 1994. Zoet water in het Schelde-estuarium : veranderingen in de saliniteit.: Rijksinstituut voor kust en zee/RIKZ Rapport DGW-93.057.
- HUYBRECHTS, W. & VERBRUGGEN C., 1994. Rivierlandschappen in Vlaanderen, geomorfologische ontwikkeling. *Landschap* 11/2: 3-13.
- KERSTENS, P., 1996. Sigmaplan voor de Beveiliging van het Zeescheldebekken tegen stroomvloeden op de Noordzee. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement Leefmilieu en Infrastructuur, AWZ, afdeling Zeeschelde, Antwerpen.
- KERSTENS, P., 1997. De Zeeschelde beleidsplannen. Concept. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement Leefmilieu en Infrastructuur, AWZ, afdeling Zeeschelde, Antwerpen.
- KONGS, T., 1999. Natuurstudie Gentbrugse Meersen. Deel beschrijving tekst. Voorlopige versie, IN, Brussel.
- KROES & VROLIJKS, 1997. Grensoverschrijdend watertoerisme, ontwikkelingsplan voor de

- verbetering van de grensoverschrijdende recreatietoervaart in Vlaanderen en Zuid-Nederland. Brabants bureau voor toerisme, s'Hertogenbosch.
- KUYKEN-QUINTELIER, H., 1972. Fytosociologische studie van een moerasreservaat het Molsbroek te Lokeren. *Biologisch Jaarboek Dodonea*, 40:254-270.
- MAES, J., TAILLIEU, A., VAN DAMME, P. A., & OLLEVIER, F., 1998a. Fish communities along an oxygen-poor salinity gradient (Zeeschelde Estuary, Belgium).
- MAES, J., TAILLIEU, A., VAN DAMME, P. A., COTTENIE, K. & OLLEVIER, F., 1998b. Seasonal patterns in the fish and crustacean community of a turbid temperate estuary (Zeeschelde Estuary, Belgium). *Estuarine, coastal and Shelf science* 47: 143-151.
- MANENSCHIJN, N., 1998. Transport van zwevend materiaal in het Scheldebekken, onderzoek naar de beschikbaarheid, betrouwbaarheid en vergelijkbaarheid van bestaande gegevens. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.
- MARBLE, A. D., 1992. A Guide to Wetland Functional design. Lewis Publisher, London.
- MEIRE, P., 1997. Een stroom met natuurtalent, natuur in ontwikkeling langs de Zeeschelde. In M. Decoster (red): Natuur voor de toekomst, kansen en mogelijkheden van het nieuwe natuurdecreet. AMINAL, Brussel.
- MEIRE, P., DE SMET, K., HEMELAER, L., QUINTENS, H. & VAN DEN BIL, V., 1995. Het Ecologisch Impulsgebied Schelde-Dender-Durme: Natuurbehoud en integraal waterbeheer in het Schelde-estuarium, In Referatenboek, 3^e Internationaal Schelde-symposium, WEL, Wijnegem.
- MEIRE, P., HERMAN, P.M.J. & SANTBERGEN, L.P.A., 1998. Ecologische structuren binnen het Schelde stroomgebied: een essentiële waarde voor het ecologisch herstel en de veerkracht van het syseem. *Water* 102: 315-322.
- MEIRE, P. & HOFFMANN, M., 1994. Integraal waterbeheer: globale visie op het Zeeschelde bekken. Rapport IN. 94.13.
- MEIRE, P., HOFFMANN, M. & YSEBAERT, T., 1995. De Schelde, een stroom natuurtalent. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Rapport Instituut voor Natuurbehoud 95.10, Brussel.
- MEIRE, P., ROSSAERT, G., DE REGGE, N., YSEBAERT, T. & KUIJEN, E., 1992. Het Schelde-estuarium: ecologische beschrijving en een visie op de toekomst. RUG, Gent. Instituut voor Natuurbehoud, Hasselt.
- MEIRE, P., STARINK, M. & HOFFMANN, M., 1997. Integratie van ecologie en waterbouwkunde in de Zeeschelde: aanleiding tot en situering van het Onderzoek Milieueffecten Sigmaplan (OMES). *Water*, 95: 147-165.
- MEYER, J.L., 1997. Conserving Ecosystem Function. In: Pickett, S.T.A., Ostfeld, R.S., Shachak, M. & Likens, G.E. (Eds.). The Ecological Basis of Conservation, Heterogeneity, Ecosystems, and Biodiversity. p. 125-135. Chapman & Hall, New York.
- MINISTERIE VAN DE VLAAMSE GEMEENSCHAP, INSTITUUT VOOR BOSBOUW EN WILDBEHEER, 1995. Advies vanuit visserijbiologisch standpunt rond de uitvoering van het Sigmaplan project "AMIS 17".
- MINISTERIE VAN DE VLAAMSE GEMEENSCHAP, AROHM. 1998 Ruimtelijk structuurplan Vlaanderen: integrale versie. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AROHM, Afdeling Ruimtelijke Planning. Brussel.
- MUYLAERT, K., 1994. Fytoplanktongemeenschappen in de estuaria van de Elbe, Schelde en Gironde. Licentiaatsverhandeling, RUG, Gent.
- MUYLAERT, K., 1999. Distribution and dynamics of protist communities in a freshwater tidal estuary, Doctoraatscriptie, RUG, Gent.

- MYS, M., GULLENTOPS, F., JANSSENS, P., WUYTACK, M.J., STINISSEN, H., 1983. De holocene evolutie van de alluviale vlakte van de Beneden-Schelde. *Ts. Belg. Ver. Aardr. Studies – BEVAS*, 1: 7-33.
- NEWBOLD, J.D., 1987. Phosphorus spiralling in rivers and river-reservoir systems: implications of a model. In: Craig, J.F. & Kemper, J.B. (eds.) *Regulated streams: advances in ecology*. pp 303-327. Plenum, New York, USA.
- NOTT, M.P. & PIMM, S. L., 1997. The evaluation of Biodiversity as a Target for Conservation. In: Pickett, S.T.A., Ostfeld, R.S., Shachak, M. & Likens, G.E. (Eds.). *The Ecological Basis of Conservation, Heterogeneity, Ecosystems, and Biodiversity*. p. 136-145. Chapman & Hall, New York.
- PAELINCKX, D., DEMAREST, L., HEIRMAN, J., DE BLUST, G., KUIJKEN, E. & R.F. VERHEYEN, 1990. Biologische waarderingskaart van België. Verklarende tekst bij het kaartblad 15. IN, Hasselt, Onuitgegeven tekst.
- PAS, J., PEETERS, B., MAES, J., VLIETINCK, K., PAUWELS, F. & OLLEVIER F., 1998. Opvolging van het visbestand van de Zeeschelde en de bijhorende overstromingsgebieden. Studierapport in opdracht van AMINAL, KUL, Leuven.
- PASTOROK, R.A., MACDONALD, A., SAMPSON, J.R., WILBER, P. YOZZO, D.J. & TITRE, J.P., 1997. An ecological decision framework for environmental restoration projects. *Ecological Engineering*, 9: 89-107.
- PÉE, J., BRAS, J-L. & ANNEMANS, E., 1998. Beleidsplan Durme. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement leefmilieu en infrastructuur, AWZ, Afdeling Zeeschelde, Dendermonde.
- PEDROLI, B., POSTMA, R., RADEMAKERS, J. & KERKHOFS, S. 1996. Welke natuur hoort er bij de rivier? Naar een natuurstreefbeeld afgeleid van karakteristieke fenomenen van het rivierlandschap. *Landschap*, 13/2: 97-113.
- PEETERS, B., MAES, J. & OLLEVIER, F., 1999. Opvolging van het visbestand van de Zeeschelde aan de hand van Fuiken, studierapport in opdracht van VIBNA, KUL, Leuven.
- PEREZ, S., P., 1996. Restoration criteria. The Schelde estuary as a case study. Eindverhandeling Ms in advanced studies, human ecology, Faculty of Medicine and Pharmacie, VUB, Brussel.
- PIETERS, T., 1993. Het Schelde Estuarium, Beheren of beheersen? Ministerie van verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren, Directie Zeeland, Middelburg.
- PIETERS, T., STORM, C., WALHOUT, T., & YSEBAERT, T. RED., 1991. Het Schelde-estuarium, meer dan een vaarweg: rapportage pilootstudie ontwikkeling van fysische structuur van Schelde-estuarium, uitgevoerd door projectgroep Oostwest. Rijkswaterstaat/Dienst Getijdewateren, Middelburg.
- PINAY, G., DÉCAMP, H., CHAUVET, E., & FUSTEC, E., 1990. Functions of ecotones in Fluvial systems. In: Naiman, R. J., and H. Décamps. (eds) 1990: *The ecology and management of aquatic-terrestrial ecotones*. pp: 141-169. UNESCO: Man and the Biosphere Series 4, Parijs.
- PROMOTIE BINNENVAART VLAANDEREN, 1998. Grensoverschrijdend Watertoerisme, een voortvarend idee. Brochure.
- REMANE, A., 1971. Biology of brackish water. *Die Binnengewässer* Volume XXV Stuttgart.
- RIPL, W., POKORNY, J., EISELTOVA, M. & RIDGILL, S., 1994. A Holistic approach to the structure and function of wetlands, and their degradation. In: *IWRB Special*

- publication, 32.
- ROOMS, E. Voorstel tot geïntegreerde natuurontwikkeling Fort van Steendorp, Gelaagpark, Kijkverdriet en Schauselbroek te Temse.
- SALDEN, R. M., 1998. Het effect van slibverwijdering in de Beneden Zeeschelde op de waterkwaliteit en de slibhuishouding in de Westerschelde. Rapport RIKZ-98.015.
- SEYS, J., VINCX, M. & MEIRE, P., 1997. Benthische fauna van de Zeeschelde: ruimtelijk distributie en eerste resultaten temporele patronen, verticale distributie en impact ologochaeten op ecosysteem. AMIS partim Benthos, tussentijds rapport, RUG, Gent en IN, Brussel.
- SCHNEIDERS, A., VERHAERT, E., Bervoets, L., COECK, J. & VERHEYEN, R.F., 1990. Ecologische kwaliteitsdoelstellingen voor oppervlaktewater. *Water*, 50:58-64.
- SOETAERT, K. & HERMAN, P., 1995. Nitrogen dynamics in the Westerschelde estuary (SW Netherlands) estimated by means of the ecosystem model MOSES *Hydrobiologia*, 311: 225-246.
- SORESMA, 1998. Milieueffectrapport: Zeeschelde L.O. te Uitbergen-Schellebelle, Dijkwerken opwaarts de brug van Uitbergen. Concept-rapport. Soresma n.v., Antwerpen.
- TACKX, M., VAN MIEGHEM, R., BILLONES, R., YU, H., HANNOUTI, A. & DARO, N., 1996. Studie van de interactie tussen de waterkolom en het intertidaal in de Zeeschelde: partim kwalificatie en kwantificatie van organisch materiaal en plankton. Voortgangsrapport AMIS DS 6.2, VUB, Brussel.
- TAVERNIERS, E., 1998a. Zeescheldebekken : de afvoer van de Schelde in 1997. Antwerpen: Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, afdeling Maritieme Schelde.
- TAVERNIERS, E., 1998b. Beneden-Zeeschelde: Slibbalans 1997. Antwerpen: Administratie Waterwegen en Zeewezen, Afdeling Maritieme Schelde.
- VANALLEMEERSCH, R., HOFFMANN, M. & MEIRE, P., *in prep.* Ontwerpbeheersplan van het staatsnatuurreservaat Slikken en Schorren van Schelde en Durme.
- VAN DAMME, D. & DE PAUW, N., 1996. Ontwikkelingsplan voor de visserij op de Schelde beneden Gent, AMINAL, afdeling Bos en Groen, Brussel.
- VAN DAMME, S., MEIRE, P., MAECKELBERGE, H., VERDIEVEL, M., BOURGOING, L., TAVERNIERS, E., YSEBAERT, T. & WATTEL, G., 1995. De waterkwaliteit van de Zeeschelde: evolutie in de voorbije dertig jaar. *Water*, 85: 244-256.
- VAN DE MOORTELE, R., 1996. Deelstudie vegetatie/partim pedologie DS8.3 van het OMES project, tussentijds verslag. KUL, Leuven.
- VAN DE MOORTELE, R. & DECKERS, J., 1997. Bodemkundige karakterisatie van gecontroleerde overstromingsgebieden en schorren. DS8.3bis van het OMES project.
- VAN DEN BALCK, E., HOFFMANN, M. & MEIRE, P., 1998. De terrestrische flora en vegetatie van het niet-getijbeïnvloede deel van het alluvium van de Zeeschelde IN98/10, Brussel.
- VAN DEN BALCK, E. & MEIRE, P., 1999. Natuurontwikkeling bij instelling van een gecontroleerd overstromingsgebied in de polder van Kruikeke-Bazel-Rupelmonde. Rapport Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.
- VAN DEN BERGH, E., YSEBAERT, T., MEIRE, P. & KUIJKEN, E., 1998. Watervogels in de internationaal beschermde gebieden van de Beneden Zeeschelde: trends van 1980 tot 1997. Rapport Instituut voor Natuurbehoud IN 98/18, Brussel.
- VAN DER WELLE, J. & MEIRE, P., 1997. Ecologische Evaluatie Mestsactieplan, compartiment oppervlaktewater. Intern Rapport Vlaamse Milieu Maatschappij, Aalst.

- VAN DER VELDEN, M., FEYEN, J. & RUTTEN, J., 1994. Verdroging. In: Verbruggen A. (Red.) *Leren om te keren, Milieu en Natuurrapport Vlaanderen*. p. 429-448. Garant, Leuven.
- VAN MALDEGEM, D. C., MULDER, H. J. P. & LANGERAK, A., 1993. A cohesive sediment balance for the Scheldt estuary. *Netherlands Journal of Aquatic Ecology*, 27: 247-256.
- VAN UYTVANCK, J. & CLINCKSPOOR, R., 1994. Aanvraag tot erkenning van het Natuurgebied 'De Kalkense Meersen'.
- VAN VESSEM, J. & KUIJKEN, E., 1986. Overzicht van de voorgestelde speciale beschermingszones in Vlaanderen voor het behoud van de vogelstand (E.G. richtlijn 79/409/EEG van 2 april 1979). Instituut voor Natuurbehoud, Hasselt.
- VAN WAEYENBERGE J., 1994. Voorkomen en ecologie van de broedvogels in de buitendijkse gebieden langs de Zeeschelde. Gent Licentiaatsthesis, Universiteit Gent.
- VEERMAN, F., DE NOOIJ, J., HENGST, K., BRASPENNINCX, M., GROENENBERG, M. & HETTINGA, O., 1996. Hedwigepolder wordt Swidwieschor, inrichtingsplan Hedwigepolder. Hogeschool Zeeland, Vlissingen.
- VEREEKE, S.J.P., 1994. Geactualiseerde slibbalans Schelde-estuarium. Nota AX 94.065 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Directie Zeeland, Middelburg.
- VERHEYEN, R., MEIRE, P., SCHNEIDERS, A., WILS, C. & YSEBAERT, T., 1991. Naar een ecologisch herstelplan voor de Schelde. *Water*, 60: 195-203.
- VERLAAN, P.A.J., MEIJERINK, S.V., MAARTENSE, V.J. & DONZE, M., 1997. Slibtransport in de Schelde over de Belgisch-Nederlandse grens. *H20*, 8: 255-261.
- VROON, J., STORM, C., AND COOSEN, J., 1997. Westerschelde, stram of struis ? Eindrapport van het Project Oostwest, een studie naar de beïnvloeding van fysische en verwante biologische patronen in een estuarium. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor kust en zee (RIKZ).
- WATER-ENERGIE-LEEFMILIEU (vzw) i.s.m. Stad Antwerpen en Havenbedrijf Stad Antwerpen (Ed.), 1995. Integraal waterbeheer Schelde-estuarium. Referatenboek 3^e Internationaal Schelde-symposium 6-7 december 1995, Antwerpen.
- WOLLAST, R. & MARIJNS A., 1981. Evaluation des contributions des différentes sources de matière en suspension à l'envasement de l'escaut. Laboratoire d'océanographie, U.L.B., Brussel.
- YSEBAERT, T., MEININGER, P.L., MEIRE, P., DEVOS, K., BERREVOETS, C. M., STRUCKER C. W. & KUIJKEN, E. (*in prep*). Waterbird communities and conservation along the estuarine gradiënt of the Schelde estuary.
- YSEBAERT, T., MEIRE, P., COOSEN, J. & ESSINK, K., 1998a. Zonation of intertidal macrobenthos in the estuaries of Schelde and Ems. *Aquatic ecology*, 32:53-71.
- YSEBAERT, T., DEVOS, K., ANSELIN, A., MEIRE, P., & KUIJKEN, E., 1998b. Watervogels langs de Zeeschelde 1995/1996. Rapport Instituut voor Natuurbehoud 98/16, Brussel.

Bijlagen

Bijlage I :

Overzicht van recente richtlijnen, decreten en projecten die binnen de Zeeschelde van tel zijn.

Bijlage II :

Afbakening van het Vlaams Ecologisch Netwerk in het studie gebied: Fase I zoals ze voorligt bij Aminal Afdeling Natuur.

Bijlage III : Kaarten

1. De Vogelrichtlijn, Ramsar en voorgestelde habitatrichtlijngebieden in de Zeescheldevallei.
2. De Slikken en Schorren langs de Zeeschelde: De schorren en slikken van de Zeeschelde en de Durme werden gedigitaliseerd op basis van topografische kaarten (1/10.000) en luchtfoto's (1/5.000) genomen bij laagwater (Hoffmann 1993 & Vanallemeersch 1996).
3. De ecologische kwaliteit van de oeverstructuren (naar HOFFMANN *et al.*, 1997).
4. De ' VEN waardige ' gebieden of de gebieden die, op basis van hun bestemming op het gewestplan in aanmerking komen om deel uit te maken van het Vlaams Ecologisch Netwerk. De kaart werd gemaakt op basis van de gewestplannen zoals ze waren in 1997, wijzingen in de herziene gewestplannen (28/10/98) zijn niet weergegeven.
5. De BWK waardering. De kaart werd gemaakt op basis van de eerste biologische waarderingskaarten (MINISTERIE VAN VOLKSGEZONDHEID EN GEZIN, 1985).
6. Te herstellen buitendijkse gebieden, te ontpolderen gebieden, ingerichte overstromingsgebieden, en overstromingsgebieden in overweging.
7. Nog uit te voeren Sigmawerken.
8. Gebieden die in één of meerdere inrichtingsvarianten bijdragen aan de uitbouw van de ecologische infrastructuur.
9. Scenario I : Ruimte voor het estuarium.
10. Scenario II : Aandacht voor de Alluviale Vlake.
11. Scenario III : Structurele en Functionele Basiskwaliteit.

Bijlage IV : Tabellen

1. Erkende beschermingsstatuten in de Zeescheldevallei.
2. De oppervlakten slikken en schorren langs de Zeeschelde.
3. De ecologische kwaliteit van de oeverstructuren langs de Zeeschelde.
3a : in km per deelgebied.
3b : in % per deelgebied.
4. VEN-waardige gewestplanbestemmingen in de Zeescheldevallei.
4a : oppervlakte (ha) per deelgebied.
4b : % van de totale oppervlakte per deelgebied.
5. BWK-eenheden en -waarderingen.
5a : BWK-waardering in oppervlakte per deelgebied.
5b : BWK-waardering als % van de totale oppervlakte per deelgebied.
5c : BWK-eenheden in oppervlakte per deelgebied.
5d : BWK-eenheden als % van de totale oppervlakte per deelgebied.
6. Sigmawerken : Milieu-impactstudies en stand van zaken.
6a : dijkwerken waarvoor Ecologische rapporten opgesteld werden (Groep Toegepaste Ecologie 1981-1989).

- 6b : dijkwerken waarvoor Milieunota's opgesteld werden (Groep Toegepaste Ecologie 1992-1993).
- 6c : de 17 prioritaire projecten uit de AMIS-045 nota.
- 6d : nog uit te voeren dijkwerken in het kader van het Sigmaplan .
- 7. Buitendijkse gebieden in onteigeningsprocedure voor het toekomstige Vlaams natuurreservaat 'Slikken en Schorren van Schelde en Durme'.
- 8. Ontpolderingen en overstromingsgebieden.
 - 8a : Ingerichte overstromingsgebieden.
 - 8b : Ontpolderingen in voorstudie.
 - 8c : Overstromingsgebieden in ontwerp of voorstudie.
- 9. Scenario I : Ruimte voor het estuarium
- 10. Scenario II : Aandacht voor de Alluviale Vlakte.
- 11. Scenario III : Structurele en Functionele Basiskwaliteit.

Addenda

Addendum I :

Overview of recent conventions, directives, decrees, resolutions and policy plans, potentially concerning the Zeeschelde and its valley.

Addendum II :

Provisional proposal for the demarcation of the Flemish Ecological Network in the study area: Phase I.

Addendum III : Maps

1. Bird directive, Ramsar and proposed Habitat directive areas in the Zeeschelde.
2. Tidal mudflats and marshes along the Zeeschelde based on topographic maps (1/10.000) and areal photographs (1/5.000) taken at low tide (Hoffmann 1993 & Vanallemeersch 1996).
3. The ecological structure quality of the riverbanks (from HOFFMANN *et al.*, 1997).
4. Candidate areas for the Flemish Ecological Network, based on their destination on the Flemish development plans as they were valid in 1997. Changed destinations in the renewed development plans were not considered.
5. Biological evaluation map of the study area, based on the first biological evaluation maps for Flanders (MINISTERIE VAN VOLKSGEZONDHEID EN GEZIN, 1985).
m: little biotic value
mw: little biotic value with highly valuable elements
mwz: little biotic value with highly valuable to very highly valuable elements
mz: little biotic value with very highly valuable elements
w: high biotic value
wz: high biotic value with very highly valuable elements
z: very high biotic value
6. Areas outside of the dikes to be restored, areas that could possibly be brought under tidal influence and candidate areas for controlled inundation.
7. Unfinished Sigmaprojects.
8. Candidate areas to be included in the restoration plan.
9. Scenario I : Space for the Estuary.
10. Scenario II : Attention for the Alluvium.
11. Scenario III : Structural and Functional Basic Quality.

Addendum IV : Tables

1. Conservation measures in the Zeeschelde valley.
2. Surface area of tidal flats and marshes along the Zeeschelde.
3. The ecological structure quality of the riverbanks along the Zeeschelde.
 3a : km per section.
 3b : % per section.
4. Candidate areas for the Flemish Ecological Network in the Zeeschelde valley, based on development plan destinations.
 4a : surface area (ha) per section.
 4b : % of the total surface area per section.
5. Biological evaluation units (ecotopes) and valuations.
 5a : Biological valuation: surface area (ha) per section.

- 5b : Biological valuation: % of the total area per section.
- 5c : Ecotopes: surface area (ha) per section.
- 5d : Ecotopes: % of the total area per section.
- 6. Sigmaprojects : environmental impact studies and progress.
 - 6a : Projects for which environmental impact reports were made (Groep Toegepaste Ecologie 1981-1989).
 - 6b : Projects for which environmental impact notes were made (Groep Toegepaste Ecologie 1992-1993).
 - 6c : 17 priority projects (AMIS-045 note).
 - 6d : Unfinished Sigmaprojects .
- 7. Areas outside the dikes to be expropriated for the Flemish nature reserve 'Tidal flats and Marshes of the Schelde and Durme'.
- 8. 'Depoldering' and controlled inundation areas.
 - 8a : Established controlled inundation areas.
 - 8b : 'Depoldering' in consideration.
 - 8c : Controlled inundation areas in consideration.
- 9. Scenario I : Space for the estuary.
- 10. Scenario II : Attention for the Alluvium.
- 11. Scenario III : Structural and Functional Basic Quality.

BIJLAGE I : Overzicht van recente richtlijnen, decreten, uitvoeringsbesluiten en projecten die binnen de Zeeschelde van tel zijn.

Addendum I : Overview of recent conventions, directives, decrees, resolutions and policy plans, potentially concerning the Zeeschelde and its valley.

Internationaal

Algemeen

- De conferentie over milieu en ontwikkeling, georganiseerd door de Verenigde Naties (Rio, juni, 1992). Agenda 21 schetst het raamwerk voor een duurzaam milieu- en ontwikkelingsbeleid. In het luik "Behoud en Beheer van natuurlijke hulpbronnen" worden de krachtlijnen voor het milieu- en natuurbeleid met betrekking tot de watervoorraden en oceanen weergegeven.
- Het Mondiale beleid ten aanzien van de bescherming en het beheer van de verscheidenheid aan habitatten en biodiversiteit heeft op Europees niveau geleid tot het opstellen van de habitatrichtlijn 92/43/EEG van 25.05.92. Deze richtlijn beoogt het waarborgen van biologische diversiteit door het instandhouden van de natuurlijke habitatten en de wilde flora en fauna die hiervan deel uitmaken. Hiertoe zal een Europees ecologisch netwerk (Natura 2000) gevormd worden waarvoor elk land speciale beschermingszones dient aan te duiden. Op 14.02.96 besloot de Vlaamse Regering tot aanwijzing van habitatgebieden. Het volledige getijdengebied langs de Schelde werd voorgesteld als habitatrichtlijngebied vanwege het unieke en waardevolle karakter van de volledige estuariene gradiënt en de bijhorende typische habitatten (Kaart Nr. 1).
- Het VN/ECE verdrag van Helsinki (17.03.92) inzake de bescherming en het gebruik van grensoverschrijdende waterlopen en internationale meren stelt een bekkengericht waterbeleid voorop. De deelnemende landen gaan het engagement aan strengere maatregelen te nemen voor de bescherming en een ecologisch verantwoord gebruik van grensoverschrijdende oppervlakte- en grondwateren. Als uitgangsprincipes worden het voorzorgsbeginsel, de vervuiler betaalt en het niet afwenden van problemen inzake waterbeheer op andere leefmilieucompartimenten of op toekomstige generaties aangehaald. Er wordt ook gepleit voor het toepassen van de ecosysteembenadering.
- De EEG verordening van 30 juni 1992 (EEG/2078/92) betreffende landbouwproductiemethoden die verenigbaar zijn met de eisen inzake milieubescherming, en betreffende natuurbeheer. Deze verordening verplicht de lidstaten ertoe beheersovereenkomsten te sluiten met en subsidies te verlenen aan landbouwbedrijven voor het toepassen van milieu- en natuurvriendelijke landbouwmethoden.
- Het Verdrag van Parijs van 22.09.92 inzake de bescherming van het mariene milieu van de Noordoost-Atlantische Oceaan vervangt de verdragen van Oslo (1972) en van Parijs (1974). Het verdrag bepaalt dat de partijen alle mogelijke stappen zetten en alle nodige maatregelen treffen om de maritieme zone te beschermen tegen de nadelige invloeden van de menselijke bedrijvigheid. De nadruk wordt verschoven van bestrijding naar preventie. Hiertoe worden specifieke acties met betrekking tot de toevoer van o.a. nutriënten, radioactieve stoffen, PCB's en een aantal prioritair te saneren schadelijke stoffen gedefinieerd. Op 28/3/98 werden de conventies van Parijs en Oslo vervangen door de meer 'hedendaagse' OSPAR conventie die steunt op het voorzorgsbeginsel, het

'de vervuiler betaalt' beginsel en de toepassing van de best beschikbare technieken en de 'best environmental practice' vereisen.

- De 'Integrated Pollution and Prevention Control' richtlijn 96/61/EEG van 24.04.96 wil de pollutie van lucht, water en bodem op geïntegreerde wijze aanpakken door het toepassen van de best beschikbare technieken. De IPPC richtlijn geldt enkel voor grote bedrijven uit milieuhinderlijke sectoren.
- De 'Water Framework Directive' (richtlijn tot de vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid binnen Europa) zal alle reeds bestaande richtlijnen met betrekking tot oppervlaktewater, overgangswater, kustwateren en grondwater in een meer coherent kader plaatsen en de basis vormen voor het integraal waterbeheer op Europees niveau (nog in procedure).

Het doel van de richtlijn is :

- de bescherming en verbetering van aquatische ecosystemen en, wat de waterbehoeften ervan betreft, terrestrische ecosystemen die rechtstreeks afhankelijk zijn van aquatische ecosystemen,
- duurzaam gebruik van water bevorderen door de bescherming van beschikbare waterbronnen op lange termijn,
- de gevolgen van overstromingen en perioden van droogten afzwakken,

om zodoende bij te dragen tot de beschikbaarheid van voldoende oppervlaktewater en grondwater van goede kwaliteit voor een duurzaam, evenwichtig en billijk gebruik van water en tot de bescherming van territoriale en mariene wateren (Interinstitutioneel dossier nr. 97/0067 (SYN).

Specifiek inzake de Schelde

- Het verdrag van Charleville-Mezières van 26.04.94 inzake de bescherming van de Schelde stelt de Internationale Commissie voor de Bescherming van de Schelde tegen verontreiniging (ICBS) in en bepaalt de taken, de samenstelling en de werkwijze ervan. Dit verdrag is een toepassing van de verdragen van Helsinki en Parijs en steunt op dezelfde beginselen en een integrale benadering. De betrokken partijen zijn Frankrijk, Nederland, het Waalse Gewest, het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en het Vlaamse Gewest. De commissie beschreef de toestand van de Schelde in 1994 in een jaarrapport en stelde op basis daarvan het Schelde Actie Programma (SAP) op. Het programma beoogt de kwaliteit van de Schelde te behouden en te verbeteren en toekomstige verontreinigingen te vermijden. Het bevat doelstellingen op korte, middellange en lange termijn;
- Het Verdrag van Antwerpen van 17.01.95 inzake de verruiming van de vaarweg van de Westerschelde. De uitvoering van dit verdrag zal er toe leiden dat de vaarmogelijkheden op de Westerschelde verruimd worden tot 48/43/38 voet. Naast de nodige baggerwerken wordt er ook voorzien in het opruimen van wrakken en obstakels, het plaatselijk verdedigen van geulwanden en herstelwerken in verband met het verlies aan natuurwaarden (zie hoger).
- De WVO (Wet verontreiniging oppervlaktewater) vergunningen van de Nederlandse overheid aan het Vlaamse Gewest voor het terugstorten van baggerspecie in de Westerschelde. Sinds 1991 stelt de Nederlandse minister van Verkeer en Waterstaat voorwaarden aan deze vergunningen voor het verwijderen van verontreinigd slib uit de Beneden Zeeschelde en het jaarlijks opstellen van een slibbalans voor de Beneden Zeeschelde. De bedoeling is de omvang van het grensoverschrijdend slibtransport, dat mede verantwoordelijk geacht wordt voor de grensoverschrijdende vracht van vervuilingen, te beïnvloeden.

Regionaal:

Het milieu- en natuurbeleid van de Vlaamse regering evolueerde vanuit de idee van duurzame ontwikkeling zoals verwoord in Agenda 21, de mondiale strategie voor duurzame ontwikkeling. Dit beleid werd geconcretiseerd in diverse decreten, besluiten en plannen, geoperationaliseerd in verschillende projecten en ondersteund en uitgevoerd door organismen die bij decreet specifieke opdrachten met betrekking tot het milieu- en natuurbeleid toegewezen kregen.

Decreten en Besluiten

- Decreet van 15.06.94 betreffende de milieubeleidsovereenkomsten creëert een decretale basis voor de milieuconvenanten en bijhorende Gemeentelijke Natuurontwikkelings Plannen (GNOP).
- Decreet betreffende de waterkeringen van 16.09.94 vervangt de federale Dijkenwet van 18.06.79. De doelstelling blijft het vermijden van langdurige onteigeningsprocedures bij de realisatie van de waterkeringswerken. Op de benodigde gronden wordt een erfdiensbaarheid gelegd zodat dijkwerken kunnen uitgevoerd worden zonder voorafgaandelijke onteigening. Het nieuwe decreet breidt de dijkwet uit met de niet tijgebonden wateren. Aan de mogelijkheid van onteigening werd tevens 'bijhorende werken van natuurtechnische milieubouw en recreatie' toegevoegd.
- Decreet van 22.02.95 gewijzigd bij decreet van 22.12.95 betreffende de bodemsanering (VLAREBO). Bevat bepalingen omtrent de identificatie en inventarisatie van vervuilde bodems grondwater en onderwaterbodems, de saneringsmaatregelen, de kostenverhaling en de rol van OVAM hierin.
- Decreet van 5.04.95 houdende algemene bepalingen inzake het milieubeleid legt een stevige juridische basis voor een planmatig en doelmatig milieubeleid waarin een integrale benadering centraal staat, zowel op gewestelijk, provinciaal en gemeentelijk niveau. Het bepaalt ondubbelzinnig de doelstellingen van het milieubeleid: het beheer van het milieu, de bescherming van het milieu en het natuurbehoud en het bevorderen van de biologische en landschappelijke diversiteit. Het geeft een decretaal kader aan de vijfjaarlijkse Milieubeleidsplannen (MINA), de tweejaarlijkse Milieurapporten (MIRA) en de jaarlijkse milieujaarprogramma's.
- Het besluit van de Vlaamse Regering van 01.06.95 houdende algemene en sectorale bepalingen (VLAREM II) stelt milieukwaliteitsnormen die niet alleen fungeren als referentiekader bij het verlenen van vergunningen maar die ook door de overheid moeten gehanteerd worden bij het plannen en realiseren van haar beleid. (milieuvoorwaarden voor hemelwater, huishoudelijk afvalwater en de werking van septische putten).
- Decreet van 23.01.91 tot bescherming van het leefmilieu tegen de verontreiniging door meststoffen werd ingrijpend gewijzigd bij het decreet van 20.12.95 in het kader van het Mest Actie Plan. Het stelt de VLM decretaal verantwoordelijk voor de mestbank en regelt bemestingsnormen, heffingen en vergunningen.
- Het decreet van 16.04.96 houdende de bescherming van landschappen regelt de bescherming van landschappen en de instandhouding, het herstel en het beheer van de in het Vlaams Gewest gelegen beschermde landschappen.
- Het vegetatiebesluit (B.VL.R. 16.07.96) tot instelling van een vergunningsplicht voor de wijziging van vegetatie en van lijn- en puntvormige elementen stelt een vergunningplicht voor het wijzigen van vegetatie in natuur- en cultuurlandschappen, in het water en op het land.

- Kaderdecreet van 24.07.1996 houdende de ruimtelijke planning bevat bepalingen met betrekking tot verplichting, de inhoud, de hiërarchie en de procedure van totstandkoming voor structuurplannen op gewestelijk provinciaal en gemeentelijk niveau. Het vormt de decretale basis voor het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen.
- Decreet van 21.10.1997 betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu formuleert de algemene doelstellingen van het natuurbehoud: de bescherming, de ontwikkeling, het beheer en het herstel van de natuur en het natuurlijk milieu, de handhaving of het herstel van de daartoe vereiste milieukwaliteit en het scheppen van een zo breed mogelijk maatschappelijk draagvlak, het nemen van alle maatregelen die nodig zijn voor de uitvoering van bepalingen die voortvloeien uit internationale overeenkomsten en verdragen betreffende het natuurbehoud. Tevens worden een aantal instrumenten aangegeven om de doelstellingen te bereiken. *De horizontale maatregelen*: algemene verbodsbepalingen, vergunningsplicht en meldingsplicht voor het uitvoeren van bepaalde activiteiten integreren het natuurbeleid in alle andere beleidsdomeinen. Ze staan mee garant voor het naleven van de zorgplicht (iedereen wordt geacht alle maatregelen te nemen om vermijdbare schade aan de natuur te voorkomen, ongeacht de ruimtelijke bestemming of het gebruik van de grond), het standstil beginsel (de bestaande kwantiteit en kwaliteit van natuur moeten minstens behouden blijven) en het compensatiebeginsel (schade die niet kan vermeden worden moet gecompenseerd worden door vervanging en/of herstel van natuur). *Het gebiedsgericht beleid* omvat de uitbouw van een Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN) bestaande uit Grote Eenheden Natuur (GEN), Grote Eenheden Natuur in Ontwikkeling (GENO) en een Integraal Verwevings en Ondersteunend Netwerk (IVON). Het decreet geeft ook een decretale basis aan het natuurrapport en het natuurbeleidsplan. Het uitvoeringsbesluit van 23/7/98 regelt de afbakening van het VEN en IVON, het recht van voorkoop, voorwaarden voor het wijzigen van vegetatie en de organisatie van natuurinrichtingsprojecten. Het uitvoeringsbesluit van 29/6/99 regelt de subsidies voor het beheer en de aankoop van reservaten.
- Voorontwerp van decreet tot aanvulling van het decreet van 5 april 1995 met titels integraal waterbeheer, oppervlaktewaterkwaliteit, oppervlaktewaterkwantiteit, grondwater en watervoorziening is momenteel in behandeling. Het regelt onder andere de organisatie van het integraal waterbeheer in Vlaanderen. Het geeft een decretale basis aan de samenstelling en de taken van het Vlaams Integraal Wateroverleg Comité en de Bekkencomités, voorziet dat de Waterbeleidsplannen, en de Bekkenbeheerplannen om de vijf jaar door de regering worden vastgesteld en duidt de voorwaarden voor het opstellen van een Bekkenjaarprogramma aan.
- VLAREA, 17/12/97, het Vlaams reglement inzake afval voorkoming en beheer. Baggerspecie en ruimingspecie werden opgenomen bij de lijst van afvalstoffen die in aanmerking komen voor gebruik als secundaire grondstof, op voorwaarde dat de aangetroffen verontreinigingen beneden bepaalde concentratiedrempels liggen. De aanwending van de specie als bodem zal bijgevolg beperkt blijven tot industrieterrein (bestemmingstype V) op voorwaarde dat hydrogeologische studies kunnen aantonen dat risico's op grondwaterverontreiniging uitgesloten zijn. Bovendien wordt een gebruikcertificaat noodzakelijk bij de aanwending van baggerspecie en zijn er zware milieu heffingen op het aan wal brengen van vervuilde baggerspecie.
- B.VL.R. van 23/6/98 (B.S. 30/6/98) betreffende de jacht in het Vlaamse gewest voor de periode van 1 juli 1998 tot 30 juni 1998 bevat een aantal bepalingen omtrent de jacht op waterwild in de Zeeschelde en aanpalende vallei. Alle jacht op waterwild is verboden in de buitendijkse gebieden van de Zeeschelde vanaf de grens tussen Dendermonde en Wichelen tot het Vlaams hoofd in Antwerpen en binnen de perimeter van de

vogelrichtlijngebieden. In afwijking hierop is de jacht op vliegvlugge wilde eenden toegestaan van 15 augustus tot en met 15 oktober binnen de perimeter van de vogelrichtlijngebieden op of onmiddellijk langsheen water en moerassen.

- BVL.R. van 13/4/99 (B.S. 26/5/99) betreffende de toekenning van subsidies om landbouwproductiemethoden toe te passen en het sluiten van beheersovereenkomsten ter uitvoering van de verordening (EEG) nr. 2078/92 betreffende landbouwproductiemethoden die verenigbaar zijn met de eisen inzake milieubescherming en betreffende natuurbeheer. De beheersovereenkomsten worden op volledig vrijwillige basis afgesloten met de VLM. Maatregelen worden gegroepeerd in beheerspakketten, voor ieder beheerspakket werden beheersgebieden aangeduid waarin bedrijven in aanmerking komen voor subsidies. Afdeling Natuur wordt belast met de voorbereiding en uitvoering van beheersovereenkomsten binnen groengebieden, bosgebieden, natuurontwikkelingsgebieden en gebieden waar natuurrichtplannen van toepassing zijn, Afdeling Land binnen de agrarische gebieden van de gewestplannen.

Beleidsplannen

- Het Milieubeleidsplan voor 1997-2001 (Mina II). De krachtlijn van het milieubeleidsplan is het streven naar duurzaamheid, gestoeld op het voorkomingbeginsel, het voorzorgsbeginsel, brongerichte maatregelen, het standstil beginsel en het principe 'de vervuiler betaalt'. Als strategie wordt gekozen voor een geïntegreerde en integrale thematische aanpak, een doelgroepenbeleid en een gebiedsgericht beleid. De lange termijn doelstellingen van de thema's verontreiniging oppervlaktewater en verdroging zijn: door een gebiedsgericht integraal waterbeheer gezonde rivierbekkens en evenwichtige waterhuishoudkundige systemen instandhouden en ontwikkelen die een verantwoord gebruik waarborgen en goede voorwaarden bieden voor ecosystemen.. Om de doeltreffendheid en de interne samenhang van het integraal waterbeheer op alle beleidsniveaus te bevorderen zal vijfjaarlijks een waterbeleidsplan opgesteld worden, geïntegreerd in het milieubeleidsplan.
- Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen werd vastgesteld bij besluit van de Vlaamse Regering op 23.09.97. Uitgaande van het streven naar duurzaamheid en kwaliteit is het gestoeld op vier basisdoelstellingen: een selectieve uitbouw van de stedelijke gebieden, het buitengebied versterken en behoeden tegen verdere afkalving, economische activiteiten selectief concentreren en de bestaande vervoers- en verkeersinfrastructuur, met inbegrip van de waterwegen, optimaliseren. Voor elk van deze structuurbepalende componenten worden de huidige toestand, de gewenste toestand en een aantal bindende bepalingen besproken.

Specifieke bepalingen inzake de Schelde (ANONIEM, 1997):

- Bij ontwikkelingsperspectieven voor de natuurlijke structuur in het buitengebied wordt gesteld dat er ruimtelijke voorwaarden moeten gecreëerd worden die het integraal waterbeheer ondersteunen en die de relaties tussen de waterloop en de omgevende vallei herstellen (p.389).
- Bij de gebiedsspecifieke ontwikkelingsperspectieven wordt expliciet gesteld dat de natuurlijke potentie van het Schelde-estuarium optimaal moet beschermd en ontwikkeld worden, rekening houdend met de functie voor de scheepvaart en het integraal waterbeheer. Mogelijkheden voor meekoppeling van natuurontwikkeling met de economische- en de landbouwfunctie en integraal waterbeheer dienen maximaal benut te worden. De natuurgebieden in het havengebied (Kuifeend, Blokkersdijk en de schorren en polders van de Beneden Schelde) dienen gevrijwaard en versterkt (p.390).

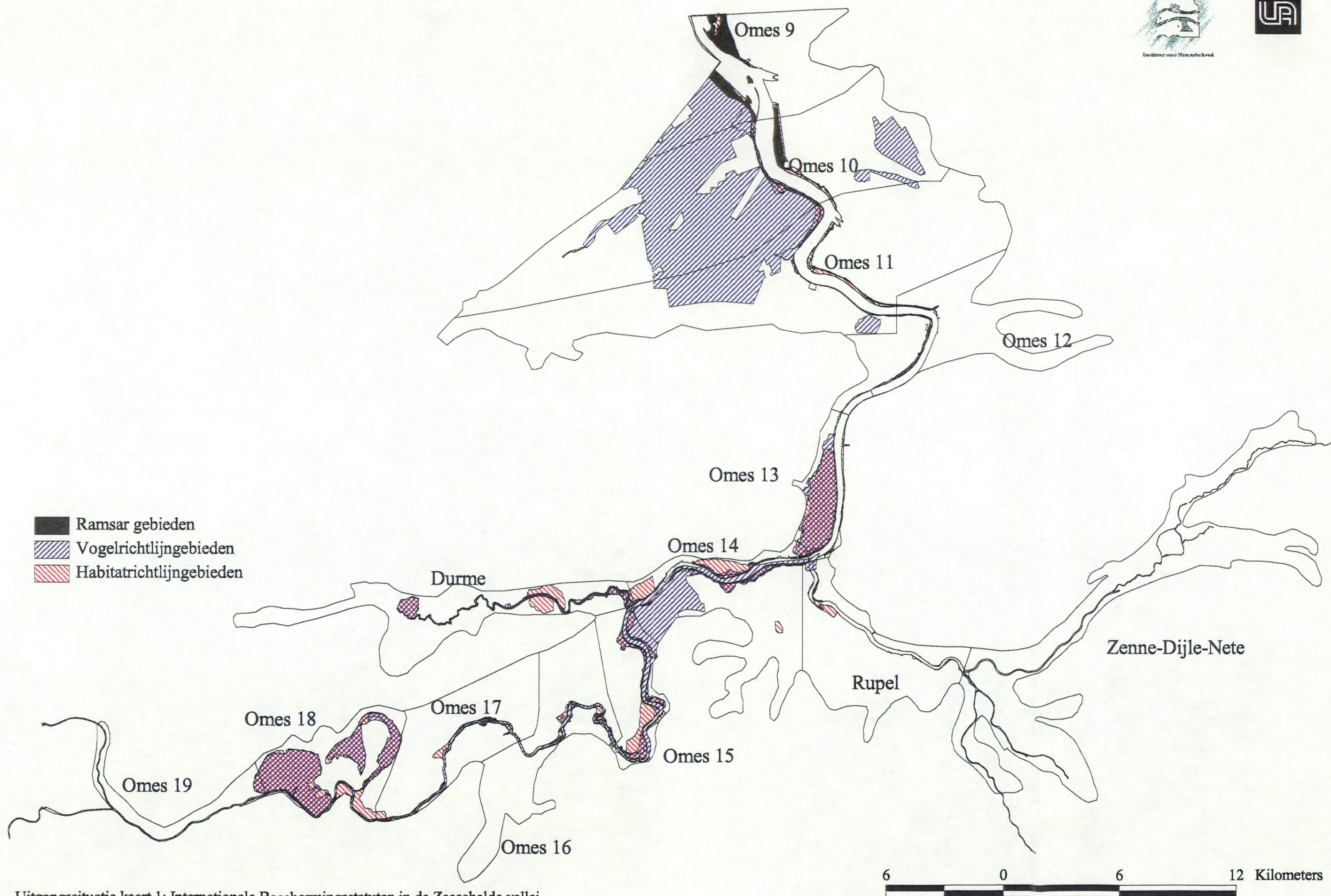
- De Schelde wordt gerekend tot het hoofdwatwegennet, om het net zijn internationale verbindingfunctie te geven zullen lokale knelpunten op korte termijn weggewerkt worden. Om de oostelijke en westelijke kanalen en bevaarbare waterlopen in Vlaanderen **op een kwalitatievere en minder tijgebonden wijze** met elkaar te verbinden wordt de kwaliteit van de verbinding voor de binnenvaart op de Zeeschelde tussen Gent en Dendermonde verbeterd (p.511).
- De Provinciaal Ruimtelijke Structuurplannen bevat structuurbepalende elementen van provinciaal belangen de taakstelling met betrekking tot de uitvoering ervan, met aanduiding van de onderdelen die door de provincie of de gemeenten zouden moeten uitgevoerd worden. De provincie stelt deze plannen uit eigen beweging of binnen de daartoe door de Vlaamse Regering opgelegde termijn vast. Het Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan dient zich te richten naar het bindende gedeelte van het RSV en kan van het richtinggevend deel van het RSV slechts afwijken op grond van de decretaal bepaalde motieven.
- De Gemeentelijke natuurontwikkelingsplannen vloeien voort uit de milieuconvenanten die de meeste Vlaamse gemeenten vrijwillig aangingen met de Vlaamse regering. Een GNOP bestaat uit een inventaris van de natuurwaarden in de gemeente, een knelpuntenanalyse, doelstellingen formulering en een actieprogramma.

Beleidsondersteunende structuren

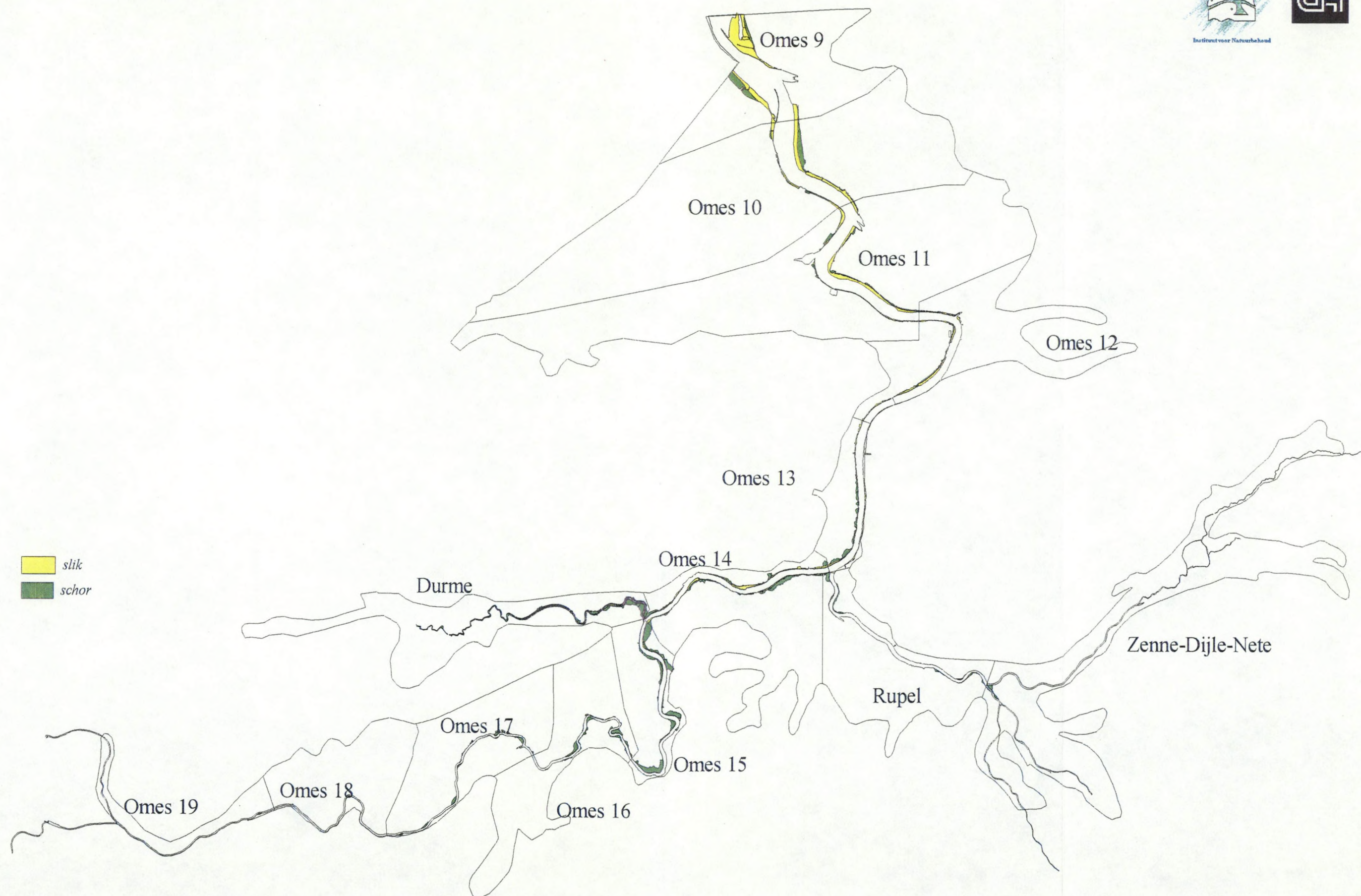
- Het Vlaams Integraal WateroverlegComité (VIWC) werd in mei 1996 opgericht om het integraal waterbeheer in Vlaanderen beleidsmatig vorm te geven, te begeleiden en de realisatie ervan op te volgen. Het is een forum waar afspraken gemaakt worden tussen alle waterbeheerders en andere betrokkenen bij het waterbeleid teneinde de noodzakelijke coördinatie tussen actoren te verzekeren. Het VIWC werd aangesteld als initiatiefnemer voor bindende acties van MINA II die het integraal waterbeheer in een gebiedsgerichte benadering vorm moeten geven en de implementatie via de operationalisering van de stroombekkens moeten opzetten en opvolgen.
- De Bekkencomités zijn verantwoordelijk voor de concrete en gebiedsgerichte uitwerking van het integraal waterbeheer en de vertaling in operationele projecten op bekkenniveau. Dit houdt ook in het organiseren van overleg tussen overheid en doelgroepen en overleg met aangrenzende bekkencomités om de bekkenbeheersplannen op elkaar af te stemmen.

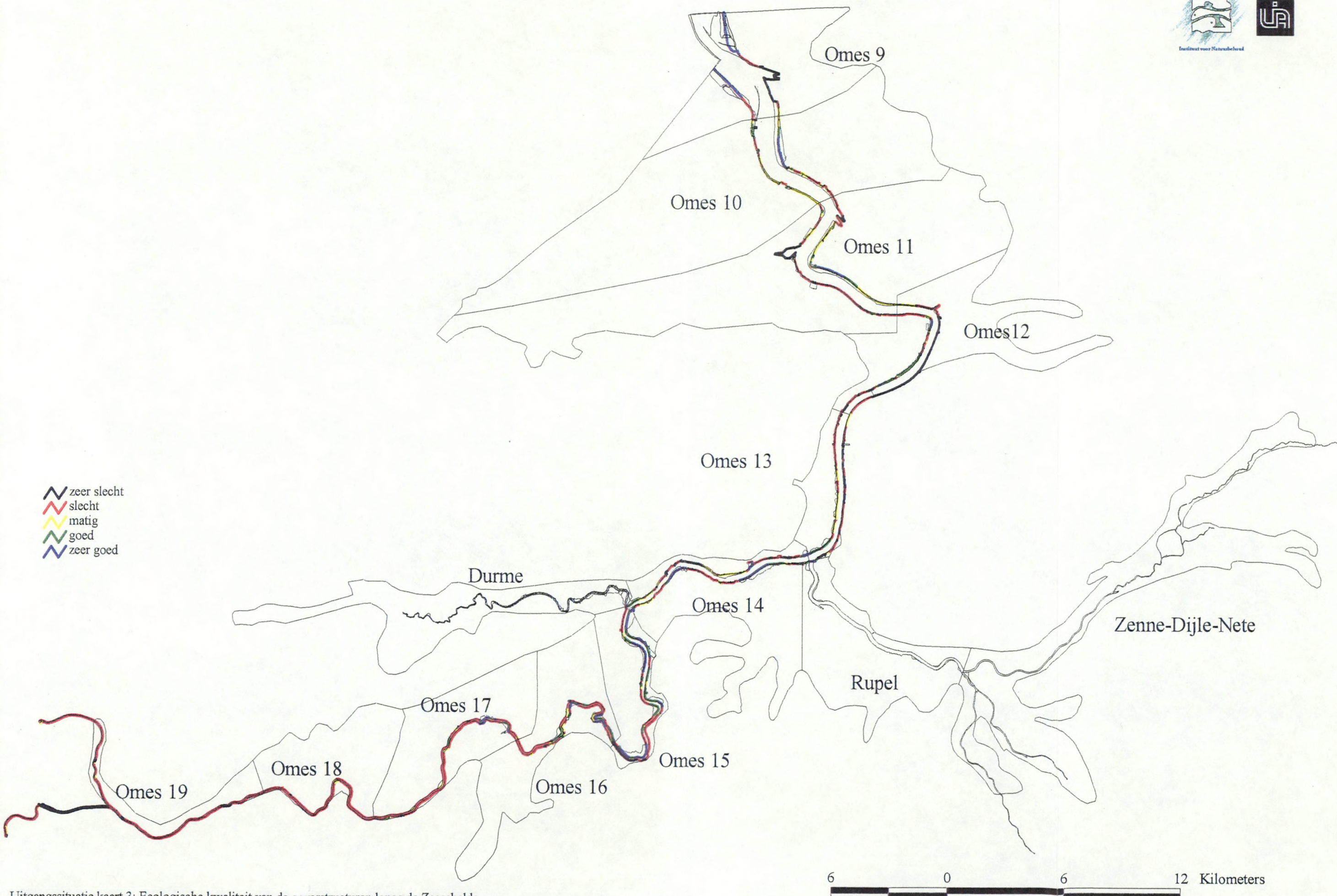
Projecten en beleidsplannen voor het Schelde-estuarium

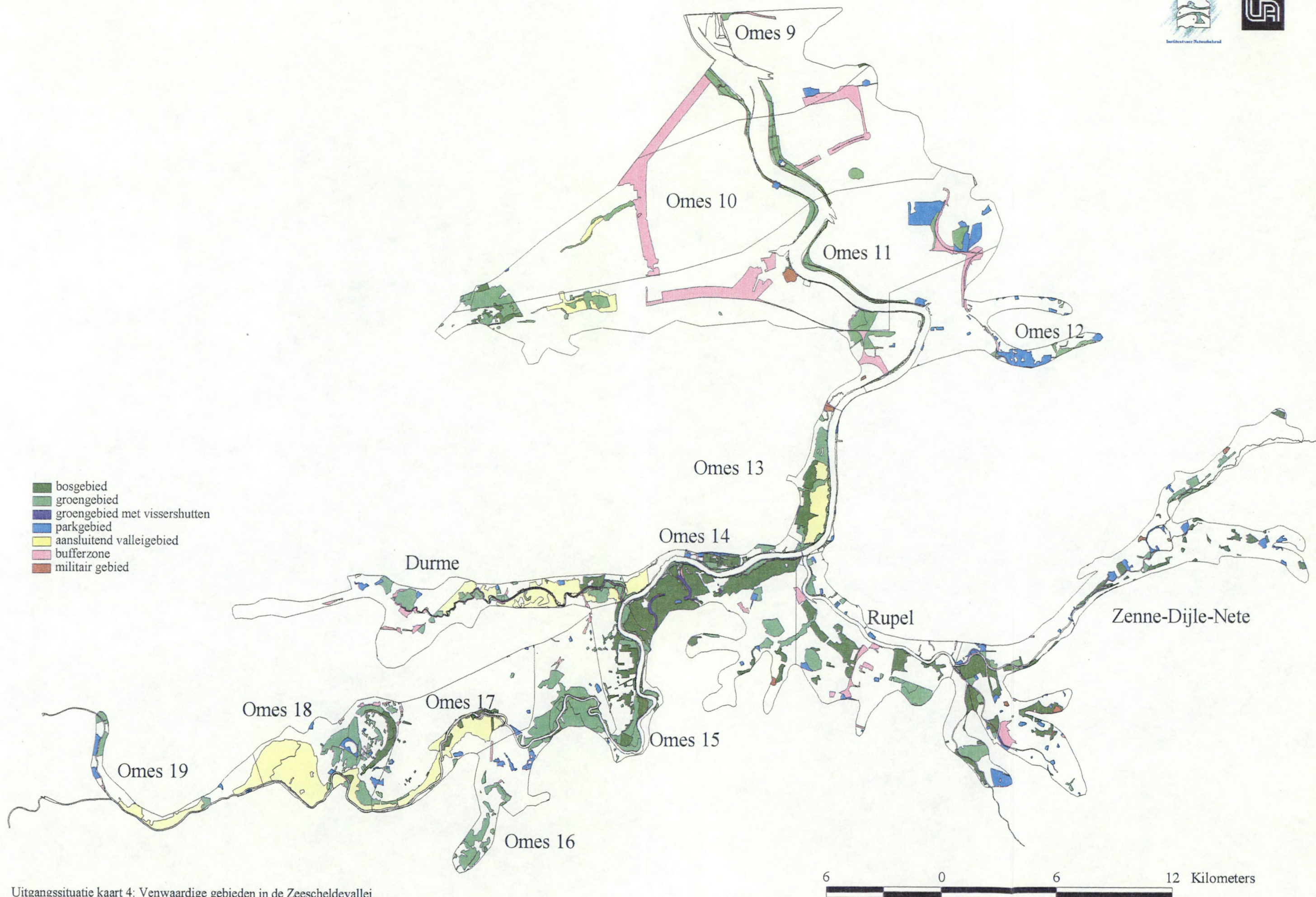
- De Ecologische Impuls Gebieden werden in 1992 gelanceerd door de Vlaamse Minister van Leefmilieu als pilootprojecten van het gebiedsgericht beleid. Ze vormen een aanzet vanuit de sector natuurbehoud om tot een integraal beleid en beheer van grote samenhangende natuurgebieden te komen. De hoofddoelstelling van het EIG Schelde-Durme-Dender is het behoud en de ontwikkeling van de natuurwaarden in het Schelde-estuarium om zo te komen tot een duurzaam functionerend systeem. In die optiek worden alle buitendijkse gebieden die nog in privé bezit zijn onteigend om alle buitendijkse gebieden om te vormen tot het staatsnatuureservaat 'Slikken en Schorren van de Schelde en Durme'.
- Het EU Life project Mars Amelioration along the River Schelde (MARS) is een piloot project waarin schorherstelmaatregelen op kleine schaal uitgewerkt worden.
- Het Beleidsplan Sanering Waterbodembeneden Zeeschelde (1995) stippelt een strategie uit om de slibproblematiek in de Beneden Zeeschelde op een duurzame en integrale wijze aan te pakken, waarbij tevens voldaan wordt aan de bepalingen van de WVO vergunningen voor de onderhoudsbaggerwerken in de Westerschelde (zie hoger).



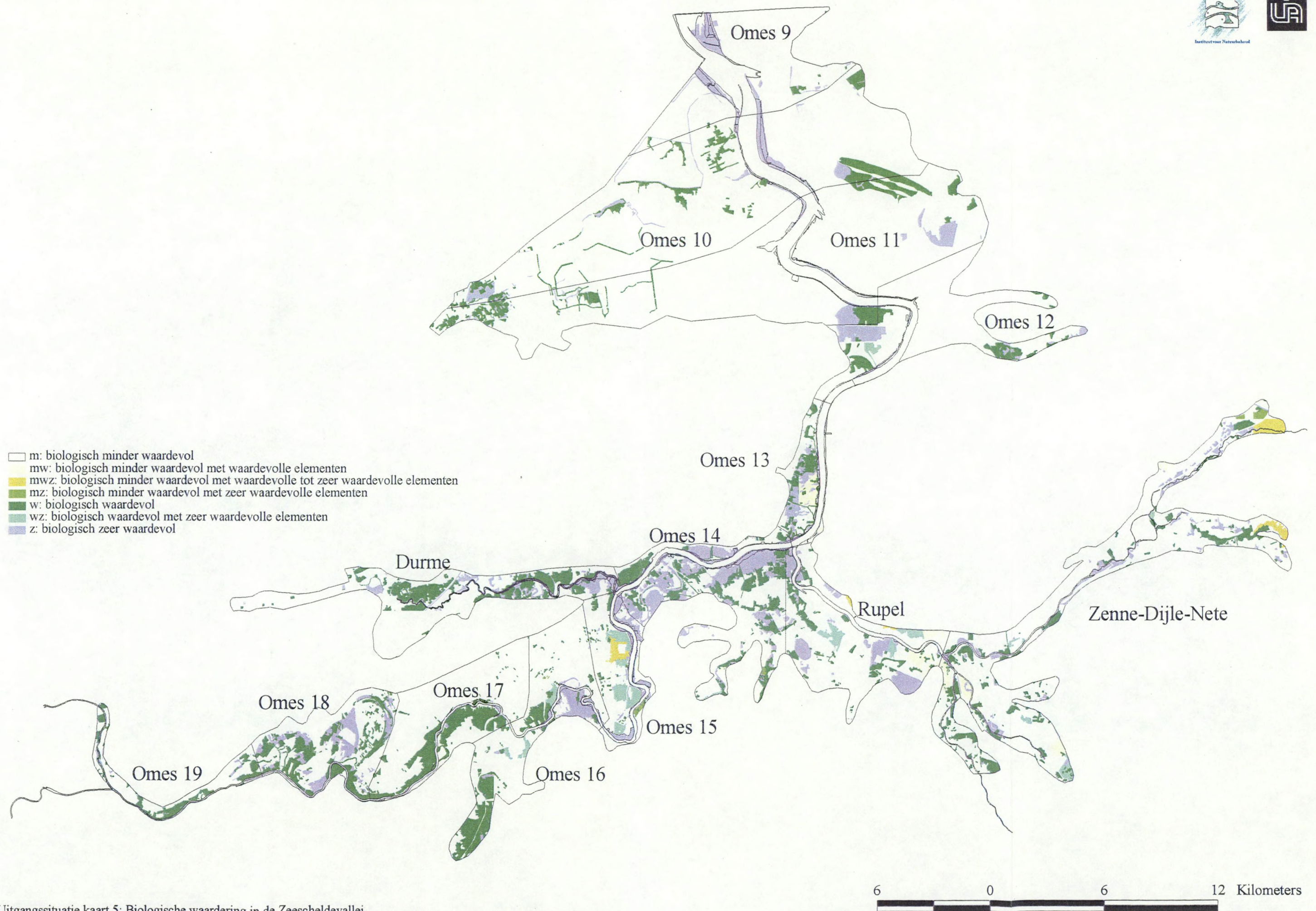
Uitgangssituatie kaart 1: Internationale Beschermingsstatuten in de Zeeschelde vallei.

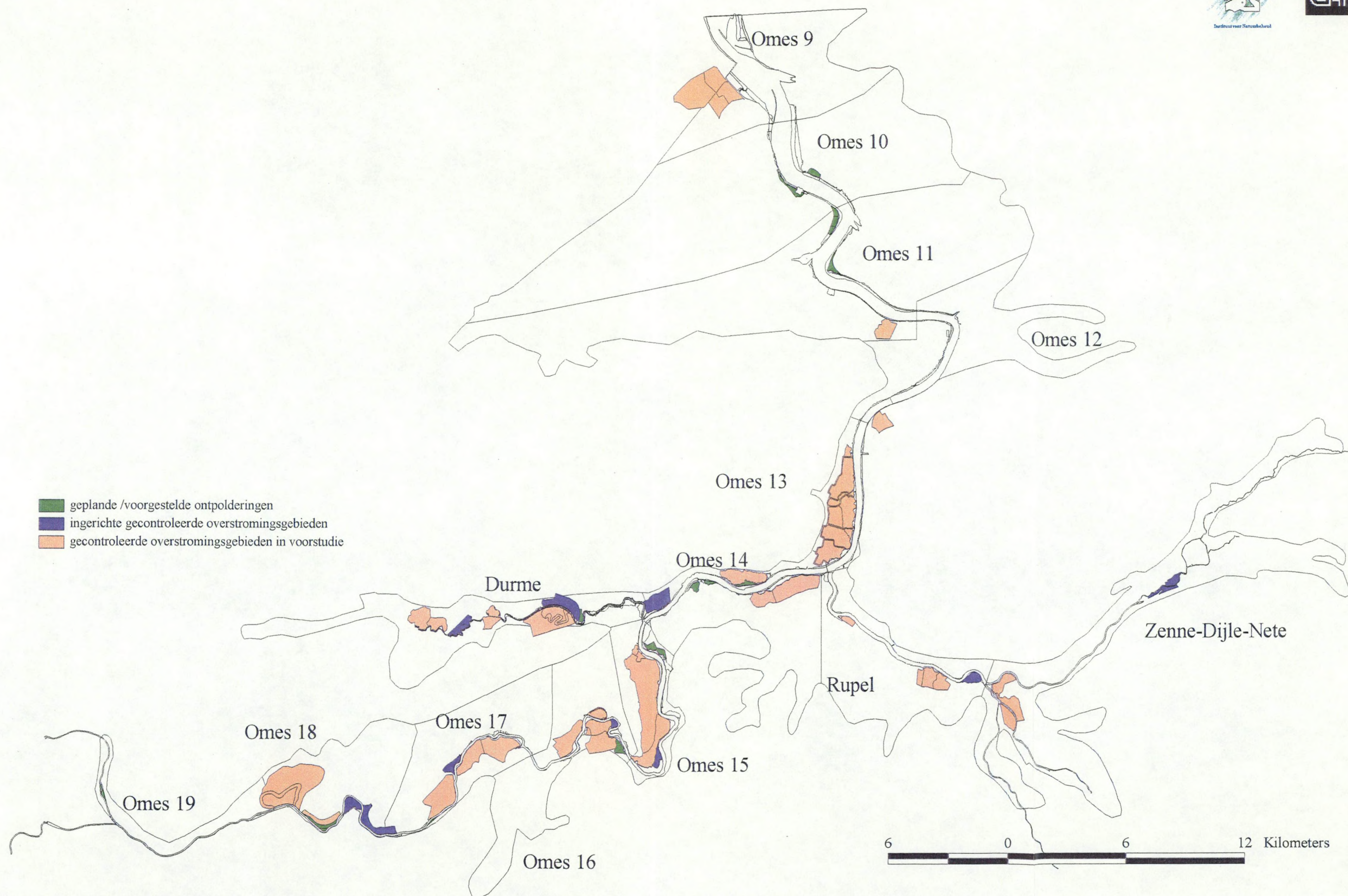




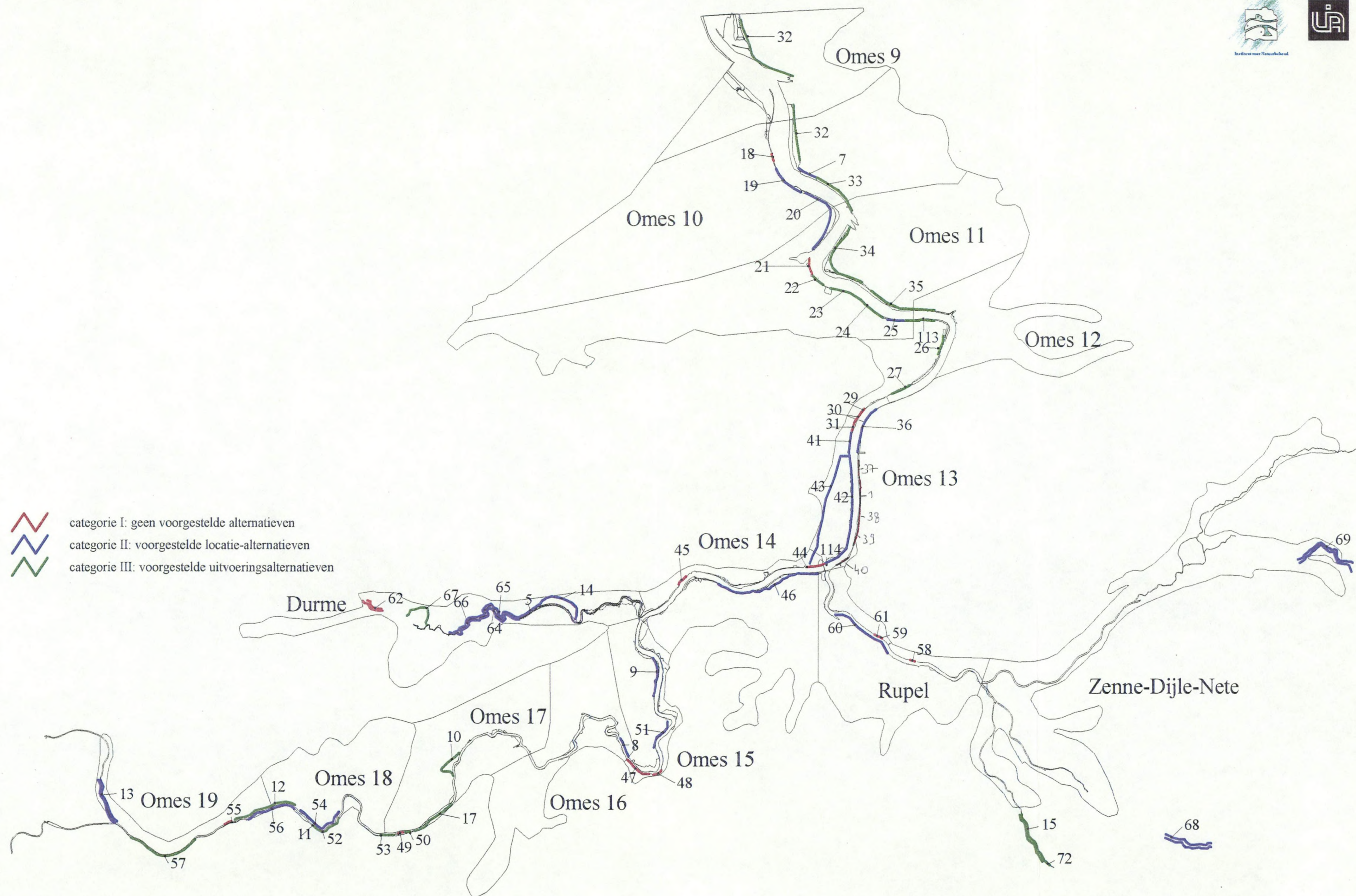


Uitgangssituatie kaart 4: Venwaardige gebieden in de Zeescheldevallei.





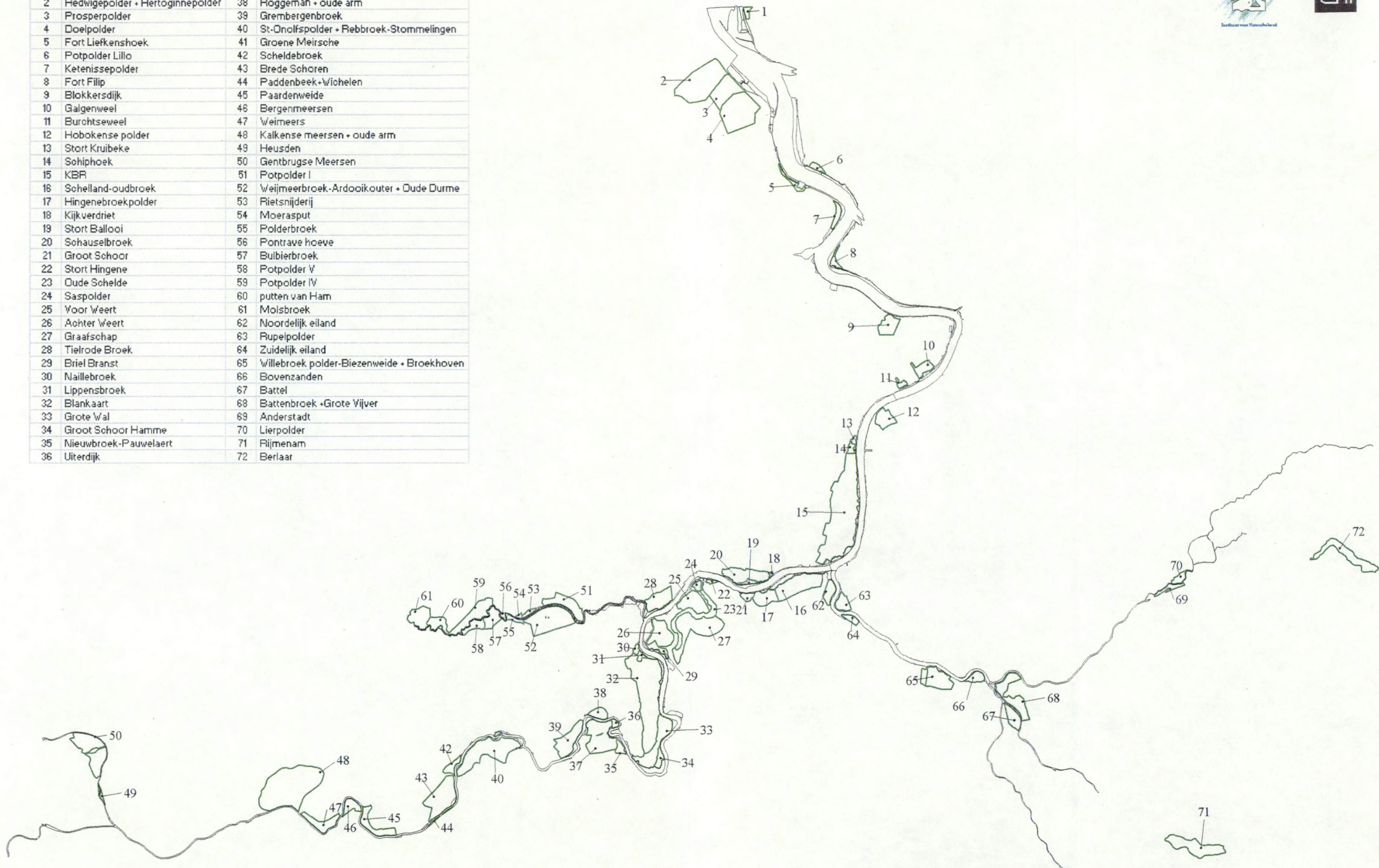
Uitgangssituatie kaart 6: geplande/voorgestelde ontpolderingen, ingerichte gecontroleerde overstromingsgebieden en gecontroleerde overstromingsgebieden in voorstudie.



Uitgangssituatie kaart 7: Nog uit te voeren Sigmawerken (stand van zaken juni 1999).



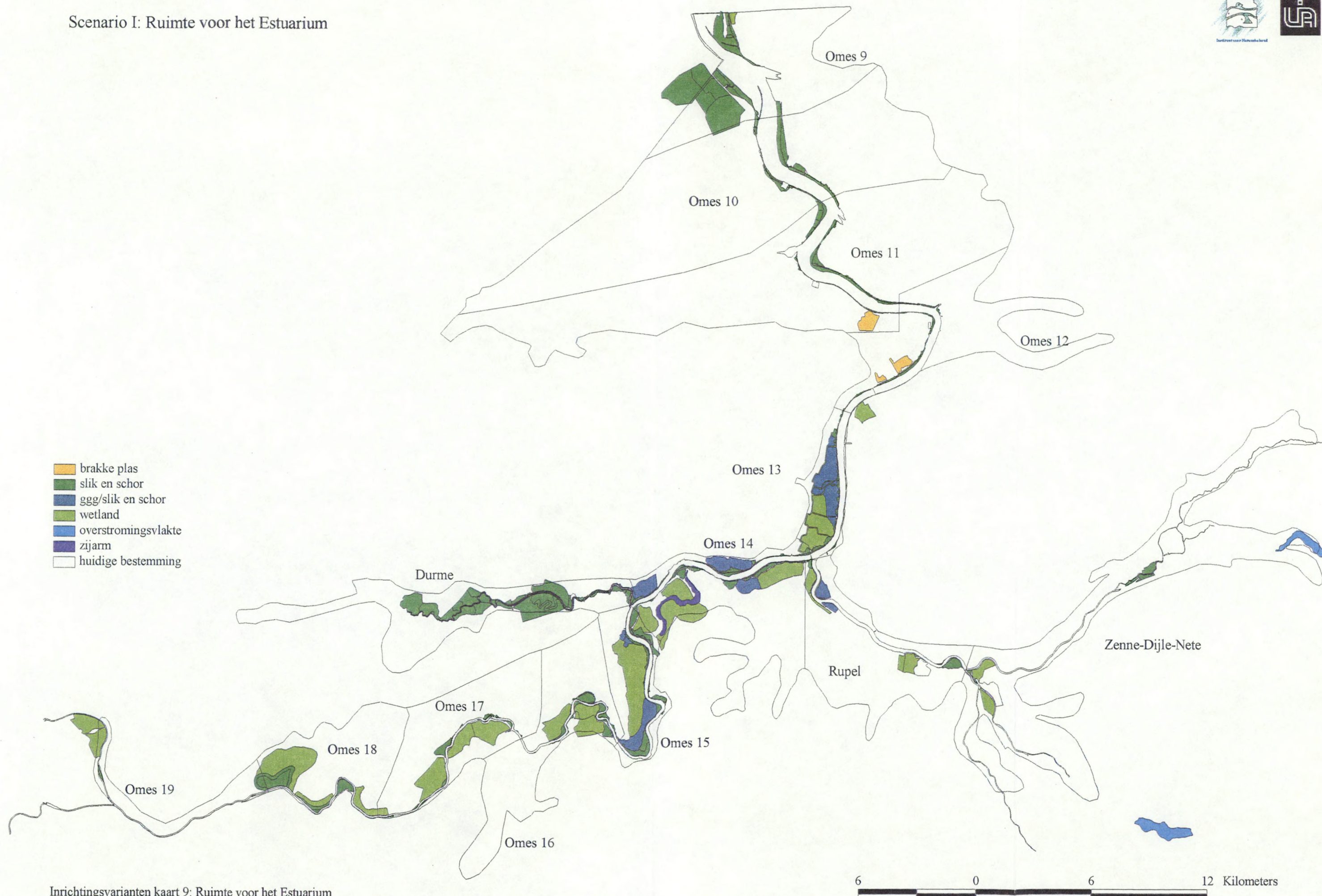
NR.	Gebied	NR.	Gebied
1	Nieuw-Westlandpolder	37	Vlassenbroek polder
2	Hedwigepolder + Hertoginnepolder	38	Roggeman + oude arm
3	Prosperpolder	39	Grembergenbroek
4	Doelpolder	40	St-Onolfspolder + Rebbroek-Stommelingen
5	Fort Liefkenshoek	41	Groene Meirsche
6	Potpolder Lillo	42	Scheldebroek
7	Ketenissepolder	43	Brede Schoren
8	Fort Filip	44	Paddenbeek + Wichelen
9	Blokkeerdijk	45	Paardenweide
10	Galgenweel	46	Bergenmeersen
11	Burchtseweel	47	Weimeers
12	Hobokense polder	48	Kalkense meersen + oude arm
13	Stort Kruibeke	49	Heusden
14	Schiphoek	50	Gentbrugse Meersen
15	KBR	51	Potpolder I
16	Schelland-oudbroek	52	Weijmeerbroek-Ardooikouter + Oude Durme
17	Hingenebroekpolder	53	Rietsnijderij
18	Kijkverdriet	54	Moerasput
19	Stort Ballooi	55	Polderbroek
20	Schauselbroek	56	Pontrave hoeve
21	Groot Schoor	57	Bulbierbroek
22	Stort Hingene	58	Potpolder V
23	Oude Schelde	59	Potpolder IV
24	Saspolder	60	putten van Ham
25	Voor Weert	61	Molsbroek
26	Achter Weert	62	Noordelijk eiland
27	Graafschap	63	Rupelpolder
28	Tielrode Broek	64	Zuidelijk eiland
29	Briel Branst	65	Willebroek polder-Biezenweide + Broekhoven
30	Naillebroek	66	Bovenzanden
31	Lippensbroek	67	Battel
32	Blankaart	68	Battenbroek + Grote Vijver
33	Grote Wal	69	Anderstadt
34	Groot Schoor Hamme	70	Lierpolder
35	Nieuwbroek-Pauwelaert	71	Rijmenam
36	Uiterdijk	72	Berlaar

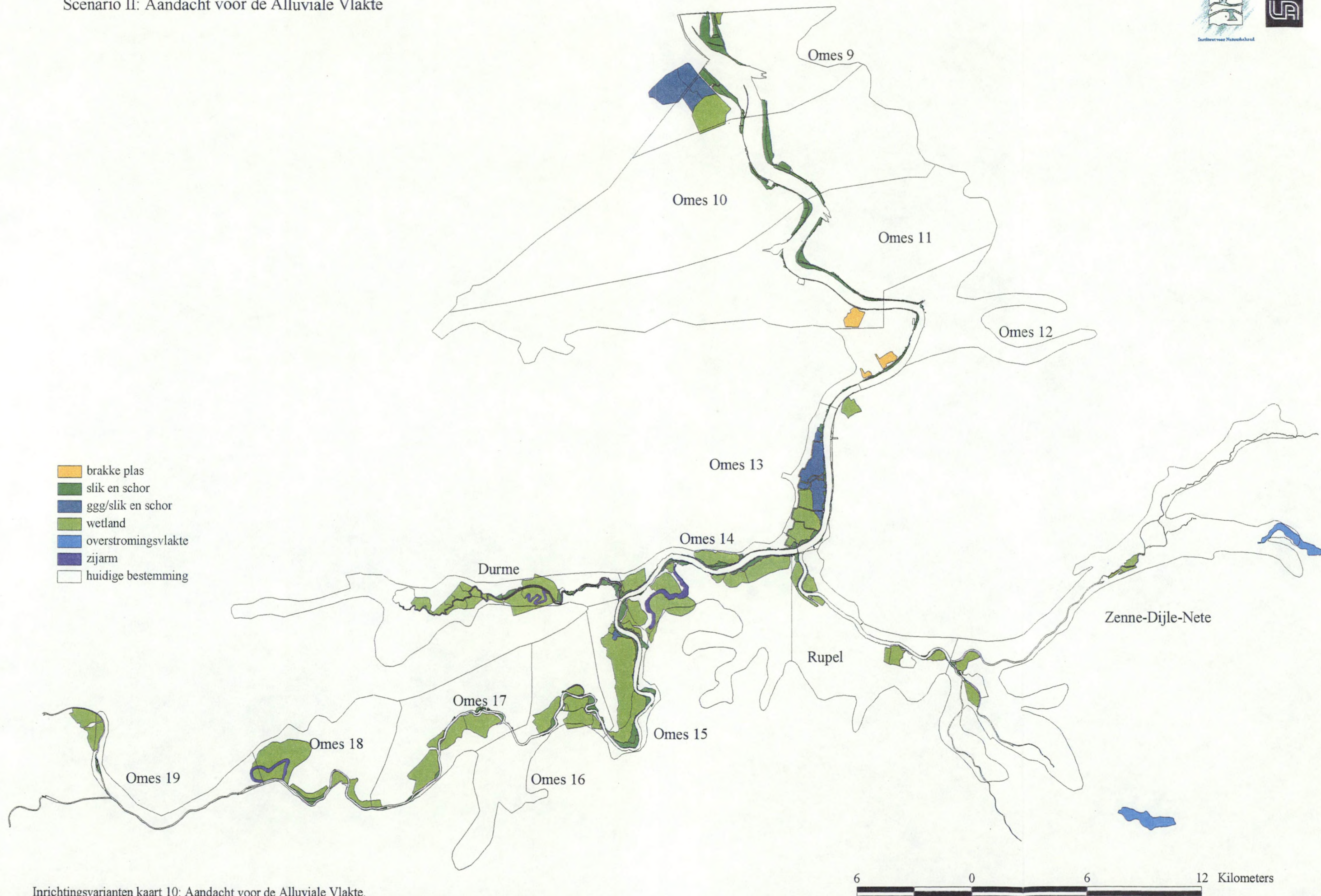


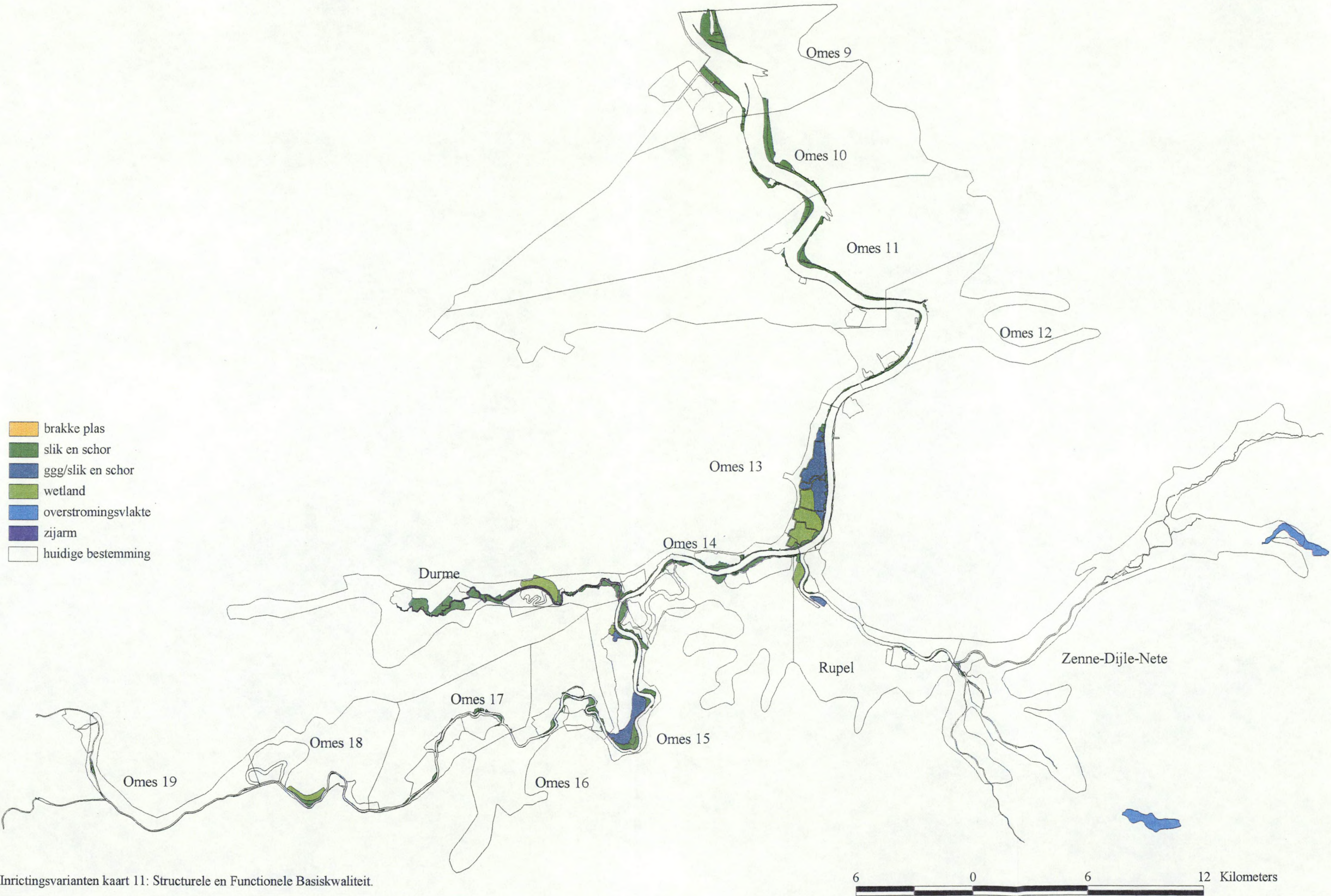
Inrichtingsvarianten kaart 8: Gebieden die in één of meerdere varianten bijdragen aan de uitbouw van een ecologische infrastructuur.

6 0 6 12 Kilometers

Scenario I: Ruimte voor het Estuarium







Bijlage IV : Tabellen

1. Erkende beschermingsstatuten in de Zeescheldevallei.
2. De oppervlakten slikken en schorren langs de Zeeschelde.
3. De ecologische kwaliteit van de oeverstructuren langs de Zeeschelde.
3a : in km per deelgebied.
3b : in % per deelgebied.
4. VEN-waardige gewestplanbestemmingen in de Zeescheldevallei.
4a : oppervlakte (ha) per deelgebied.
4b : % van de totale oppervlakte per deelgebied.
5. BWK-eenheden en -waarderingen.
5a : BWK-waardering in oppervlakte per deelgebied.
5b : BWK-waardering als % van de totale oppervlakte per deelgebied.
5c : BWK-eenheden in oppervlakte per deelgebied.
5d : BWK-eenheden als % van de totale oppervlakte per deelgebied.
6. Sigmawerken : Milieu-impactstudies en stand van zaken.
6a : dijkwerken waarvoor Ecologische rapporten opgesteld werden (Groep Toegepaste Ecologie 1981-1989).
6b : dijkwerken waarvoor Milieunota's opgesteld werden (Groep Toegepaste Ecologie 1992-1993).
6c : de 17 prioritaire projecten uit de AMIS-045 nota.
6d : nog uit te voeren dijkwerken in het kader van het Sigmaplan .
7. Buitendijkse gebieden in onteigeningsprocedure voor het toekomstige Vlaams natuurreserveaat 'Slikken en Schorren van Schelde en Durme'.
8. Ontpolderingen en overstromingsgebieden.
8a : Ingerichte overstromingsgebieden.
8b : Ontpolderingen in voorstudie.
8c : Overstromingsgebieden in ontwerp of voorstudie.
9. Scenario I : Ruimte voor het estuarium
10. Scenario II : Aandacht voor de Alluviale Vlakte.
11. Scenario III : Structurele en Functionele Basiskwaliteit.

Addendum IV : Tables

1. Conservation measures in the Zeeschelde valley.
2. Surface area of tidal flats and marshes along the Zeeschelde.
3. The ecological quality of the riverbank structures along the Zeeschelde.
3a : km per section.
3b : % per section.
4. Candidate developmentplan destinations for the Flemish Ecological Network in the Zeeschelde valley.
4a : surface area (ha) per section.
4b : % of the total surface area per section.
5. Biological evaluation units (ecotopes) and valuations.
5a : Biological valuation: surface area (ha) per section.
5b : Biological valuation: % of the total area per section.
5c : Ecotopes: surface area (ha) per section.
5d : Ecotopes: % of the total area per section.
6. Sigmaprojects : environmental impact studies and progress.
6a : Projects for which environmental impact reports were made (Groep Toegepaste Ecologie 1981-1989).

Nr.	Naam	Segment	oever	beheer	Ligging	Opp.(ha)*
Habitatrichtlijngebieden (EU/92/43)						
	Schelde - en Durme-estuarium	Alle	L/R		Bi/Bui	4.150
Ramsargebieden						
4	Schorren van Doel, Galgenschuur en Groot Buitenschuur	Omes 9/10	L/R		Bui	398
Vogelrichtlijngebieden (EU /79/409)						
2.2	Kuifeend en Blokkersdijk	Omes10/11	L/R		Bi	192
3.5	Durme en Middenloop van de Schelde	Omes13/16	L/R		Bi/Bui	6.878
		Durme	L/R		Bi/Bui	
3.6	Schorren en Polders van de Beneden Schelde	Omes9/10	L/R		Bi/Bui	4.551
	TOTAAL Vogelrichtlijngebieden					11.621
Vlaamse Natuurreservaten						
5	De Schorren van de Durme	Durme	R		Bui	22
7	Het Stort	Omes15	R		Bui	17
20	Het Arkenbos	Rupel	L		Bi	30
45	Robbroek	Zenne	R		Bi	35
50	Molsbergen	Durme	L		Bi	9
Erkende Natuurreservaten						
21	Groot Buitenschuur en Galgenschuur	Omes9/10	R	NAT	Bui	261
110	Schor van Doel	Omes9	L	NAT	Bui	51
6	De Grote Geule	Omes11	L	KVNS	Bi	22
131	Blokkersdijk	Omes11	L	WNL	Bi	100
150	Hobokense Polder	Omes12/13	R	WHOP	Bi	137
22	Fort 7	Omes13	R	WIE	Bi	16
94	Spierbroek	Omes14	R	WIE	Bi	10
73	Notelaar	Omes14	R	WIE	Bui	21
53	Sint-Amandsschoor	Omes15	L	KBVBV	Bui	5
36	Orchis	Omes15	R	WIE	Bi	2
148	Planterijen-Kraaienbroek	Omes15	R	WIE	Bi	3
96	Scheldeschorren Branst	Omes15	R	WIE	Bui	3
30	Groot Schoor	Omes16	L	NAT	Bui	8
122	De Cramp	Omes16	L	KBVBV	Bui	8
26	De Vlassenbroekse schorren	Omes16	R	WIE	Bui	5
82	De Scheldebreeken	Omes17	L	vzw-Du	GOG	1
93	Kalkense Meersen	Omes18	L	NAT	Bi	55
104	Donkmeer Berlare	Omes18	L	vzw-Du	Bi	30
139	Damvallei	Omes19	R	NAT	Bi	5
69	Daknamse Meersen	Durme	L	NAT	Bi	15
25	De rietsnijderij	Durme	L	Nat	Bui	1
2	Molsbroek	Durme	L	vzw-Du	Bi	75
137	Durmemeersen	Durme	L	vzw-Du	Bi/Bui	8
78	De Buylaers	Durme	R	vzw-Du	Bi	13
92	De Moeren	Durme	R	vzw-Du	Bi	2
99	't Zuur Bemke	Zenne	R	WIE	Bi	3
86	Vallei van de Grote Nete	GR-Nete	L/R	WIE	Bi	11
29	Kleine Netevallei	KL-Nete	L/R	WIE	Bi	19
33	De Potpolder-Mechels broek	Dijle	R	NAT	Bi	87
116	Cassenbroek-Mispeldonk	Dijle	R	NAT	Bi	37
9	Het Mechels broek	Dijle	R	WIE	Bi	4

Uitgangssituatie Tabel 1: Erkende beschermingsstatuten in de Zeescheldevallei.* erkende oppervlakte
 Site description Table 1: Conservation measures in the Zeeschelde valley.

Traject	slik			schor			slik&schor		
	opp(ha)	%	ha/km asl	opp(ha)	%	ha/km a	opp(ha)	%	ha/km asl
Grens-Kerncentrale	241,03	31,98	36,41	66,82	10,17	10,09	307,85	21,82	46,50
Kerncentrale-Ketenisse polder	104,12	13,81	18,56	60,31	9,18	10,75	164,43	11,66	29,31
Ketenisse polder-Blokkersdijk	123,75	16,42	13,36	41,82	6,37	4,52	165,57	11,74	17,88
Blokkersdijk-Burcht	56,13	7,45	6,07	18,38	2,80	1,99	74,51	5,28	8,05
Burcht-Rupelmonding	54,62	7,25	6,74	38,94	5,93	4,81	93,55	6,63	11,55
Rupelmonding-Durmemonding	71,02	9,42	6,98	65,97	10,04	6,49	136,98	9,71	13,47
Durmemonding-Baasrode	44,18	5,86	3,90	143,52	21,85	12,67	187,70	13,31	16,57
Baasrode-Denderkanaal	14,90	1,98	1,61	45,36	6,90	4,90	60,26	4,27	6,51
Denderkanaal-Schoonaarde	7,03	0,93	0,63	28,45	4,33	2,54	35,48	2,51	3,17
Schoonaarde-Schellebelle	2,32	0,31	0,26	0,18	0,03	0,02	2,50	0,18	0,29
Schellebelle-monding Ringvaart	0,00	0,00	0,00	1,84	0,28	0,20	1,84	0,13	0,20
Durme	34,63	4,59	2,09	113,76	17,32	6,85	148,39	10,52	8,94
Rupel				23,33	3,55	1,94	23,33	1,65	1,94
Dijle				8,28	1,26	0,94	8,28	0,59	0,94
Totaal	753,72			656,96			1.410,68		

Uitgangssituatie Tabel 2: Oppervlakten schorren en slikken langs de Zeeschelde, op basis van Hoffmann, 1993 en Vanallemeersch, in prep.

Site description Table 2: Surface area of tidal flats, tidal marshes and total intertidal area (ha and ha per km river) based on Hoffmann, 1993 and Vanallemeersch, in prep.

Nr	Omes segment	Ecologische kwaliteit oeverstructuur (km)										totaal
		zeer slecht		slecht		matig		goed		zeer goed		
		L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	
9	Grens-Kerncentrale	0,28	4,61	1,44	1,51	0,09	0,89	0,00	0,00	2,05	2,74	13,61
10	Kerncentrale-Ketenisse polder	0,41	0,03	1,45	2,24	3,90	1,58	0,84	0,61	0,04	1,71	12,81
11	Ketenisse polder-Blokkersdijk	3,51	0,96	7,10	2,47	1,43	4,39	0,33	1,76	0,00	1,51	23,46
12	Blokkersdijk-Burcht	1,04	6,19	4,52	3,47	0,81	1,27	2,29	0,00	0,95	0,00	20,54
13	Burcht-Rupelmonding	0,25	3,13	4,29	4,32	3,09	0,89	1,10	0,24	0,20	0,24	17,75
14	Rupelmonding-Durmemonding	2,76	0,00	4,10	4,71	3,35	1,62	1,00	1,49	0,93	3,51	23,46
15	Durmemonding-Baasrode	0,00	2,25	4,35	3,81	0,72	0,55	3,43	3,66	4,01	1,98	24,75
16	Baasrode-Denderkanaal	0,13	0,13	5,55	5,22	0,95	1,53	2,24	0,88	0,66	1,61	18,88
17	Denderkanaal-Schoonaarde	0,16	0,23	8,08	9,48	1,72	0,89	0,87	0,61	0,42	0,44	22,91
18	Schoonaarde-Schellebelle	0,09	0,00	8,36	8,70	0,22	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	17,65
19	Schellebelle-mondingRingvaart	0,63	0,63	6,98	9,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,13
	Totaal	9,26	18,16	56,21	55,82	16,27	13,87	12,10	9,26	9,26	13,74	213,95

Uitgangssituatie Tabel 3a: Ecologische kwaliteit van de oeverstructuren langs de Zeeschelde

(km) (Hoffmann *et al.*, 1997). L= Linkeroever, R= Rechteroever

Site description Table 3a: Ecological structure quality of the banks of the Zeeschelde from very bad to very good (km) (Hoffmann *et al.*, 1997). L= left bank, R= right bank

Nr	Omes segment	Ecologische kwaliteit oeverstructuur (%)									
		zeer slecht		slecht		matig		goed		zeer goed	
		L	R	L	R	L	R	L	R	L	R
9	Grens-Kerncentrale	7	47	37	15	2	9	0	0	53	28
10	Kerncentrale-Ketenisse polder	6	1	22	36	59	26	13	10	1	28
11	Ketenisse polder-Blokkersdijk	28	9	57	22	12	40	3	16	0	14
12	Blokkersdijk-Burcht	11	57	47	32	8	12	24	0	10	0
13	Burcht-Rupelmonding	3	36	48	49	35	10	12	3	2	3
14	Rupelmonding-Durmemonding	23	0	34	42	28	14	8	13	8	31
15	Durmemonding-Baasrode	0	18	35	31	6	5	27	30	32	16
16	Baasrode-Denderkanaal	1	1	58	56	10	16	23	9	7	17
17	Denderkanaal-Schoonaarde	1	2	72	81	15	8	8	5	4	4
18	Schoonaarde-Schellebelle	1	0	96	97	3	3	0	0	0	0
19	Schellebelle-monding Ringvaart	8	6	92	94	0	0	0	0	0	0
	Totaal	9	16	55	50	16	13	12	8	9	12

Uitgangssituatie Tabel 3b: Ecologische kwaliteit van de oeverstructuren langs de Zeeschelde

(%) (Hoffmann *et al.*, 1997).

Site description Table 3b: Ecological structure quality of the banks of the Zeeschelde from very bad to very good (%) (Hoffmann *et al.*, 1997). L= left bank, R= right bank

Opp. (ha)	groengebied	bosgebied	park	valleigebied	bufferzone	militair gebied	Totaal
<i>area (ha)</i>	<i>greenbelt</i>	<i>woodland</i>	<i>park</i>	<i>valley</i>	<i>buffer</i>	<i>military zone</i>	<i>total</i>
Omes 9	347	5	29	0	331		713
Omes 10	549	19	30	36	736		1.371
Omes 11	753	66	283	169	595		1.865
Omes 12	281	1	212	0	168	9	672
Omes 13	247	181	9	292	1	13	743
Omes 14	438	1.130	46	94	33	9	1.750
Omes 15	346	361	1	1	1		712
Omes 16	917	13	66	0	30		1.026
Omes 17	60	86	34	464	4		648
Omes 18	454	152	58	915	28		1.606
Omes 19	141		45	259	3		448
Durme	364	54	40	536	88		1.084
Rupel	324	371	51	0	131		877
Zenne-Dijle-Nete	369	674	267	0	72	29	1.412
Zeescheldevallei	5.590	3.114	1.172	2.766	2.222	60	14.925

Uitgangssituatie Tabel 4a: VEN-waardige gebieden in de Zeescheldevallei (ha)*.

Site description Table 4a: candidate areas for the flemish ecological network(ha).*

% totale opp.	groengebied	bosgebied	park	valleigebied	bufferzone	militair gebied	Totaal
<i>% total area</i>	<i>greenbelt</i>	<i>woodland</i>	<i>park</i>	<i>valley</i>	<i>buffer</i>	<i>military zone</i>	<i>total</i>
Omes 9	8,4	0,1	0,7	0,0	8,0	0,0	17,2
Omes 10	4,8	0,2	0,3	0,3	6,5	0,0	12,1
Omes 11	6,9	0,6	2,6	1,5	5,4	0,0	17,0
Omes 12	7,6	0,0	5,7	0,0	4,5	0,2	18,1
Omes 13	19,1	14,0	0,7	22,6	0,1	1,0	57,4
Omes 14	10,7	27,5	1,1	2,3	0,8	0,2	42,6
Omes 15	18,5	19,3	0,1	0,1	0,1	0,0	38,0
Omes 16	26,7	0,4	1,9	0,0	0,9	0,0	29,8
Omes 17	1,7	2,5	1,0	13,2	0,1	0,0	18,5
Omes 18	16,5	5,5	2,1	33,2	1,0	0,0	58,4
Omes 19	14,1	0,0	4,5	25,9	0,3	0,0	44,8
Durme	11,1	1,6	1,2	16,3	2,7	0,0	33,0
Rupel	9,0	10,3	1,4	0,0	3,6	0,0	24,2
Zenne-Dijle-Nete	5,4	9,8	3,9	0,0	1,1	0,4	20,6
Zeescheldevallei	9,0	5,0	1,9	4,5	3,6	0,1	24,1

Uitgangssituatie Tabel 4b: VEN-waardige gebieden in de Zeescheldevallei*(% van de totale oppervlakte).

Site description Table 4b: candidate areas for the flemish ecological network(% of total area)*

* gebaseerd op de meest recente digitaal beschikbare gewestplannen voor Oost-Vlaanderen en Antwerpen.

* *based on the most recent electronic versions of zoning plans for Oost-Vlaanderen and Antwerpen*

Opp. (ha)	m	mw	mwz	mz	w	wz	z	ng	infrastr.
Omes 9	3.554				36		395		151
Omes 10	10.047				721		527	0	43
Omes 11	9.737				637		406		187
Omes 12	3.087				266	40	289		39
Omes 13	706	115			237		233		
Omes 14	2.156	7	9		833	10	1.033		52
Omes 15	1.236	11	17	70,221	77	229	231		0
Omes 16	2.502	6	3		590	76	254		6
Omes 17	2.838	2			637		24		7
Omes 18	1.559				714		434		46
Omes 19	645				278		29		49
Durme	2.018				671		362	182	51
Rupel	2.555	136		14,598	304	155	451		0
Zenne-Dijle-Nete	5.204	167	39	169,62	751	86	415	16	2
Zeescheldevallei	47.845	444	68	254,44	6.752	596	5.084	198	632

Uitgangssituatie Tabel 5a: BWK-waardering in de Zeescheldevallei (Opp. (ha))*.

Site description Table 5a: Biological valuation of the Zeeschelde Valley (Surface area (ha))*

%	m	mw	mwz	mz	w	wz	z	ng	infrastr.
Omes 9	85,95	0,00	0,00	0,00	0,86	0,00	9,55	0,00	3,64
Omes 10	88,61	0,00	0,00	0,00	6,36	0,00	4,65	0,00	0,38
Omes 11	88,79	0,00	0,00	0,00	5,81	0,00	3,71	0,00	1,70
Omes 12	82,97	0,00	0,00	0,00	7,15	1,07	7,76	0,00	1,05
Omes 13	54,65	8,93	0,00	0,00	18,36	0,00	18,06	0,00	0,00
Omes 14	52,59	0,17	0,00	0,22	20,31	0,24	25,21	0,00	1,26
Omes 15	66,02	0,57	3,75	0,90	4,12	12,25	12,36	0,00	0,02
Omes 16	72,80	0,18	0,00	0,08	17,16	2,22	7,40	0,00	0,16
Omes 17	80,89	0,06	0,00	0,00	18,17	0,00	0,68	0,00	0,21
Omes 18	56,64	0,00	0,00	0,00	25,93	0,00	15,77	0,00	1,66
Omes 19	64,49	0,00	0,00	0,00	27,80	0,00	2,85	0,00	4,86
Durme	61,45	0,00	0,00	0,00	20,44	0,00	11,02	5,55	1,55
Rupel	70,67	3,76	0,40	0,00	8,42	4,27	12,48	0,00	0,00
Zenne-Dijle-Nete	75,97	2,43	2,48	0,57	10,97	1,26	6,06	0,23	0,03
Zeescheldevallei	77,33	0,72	0,41	0,11	10,91	0,96	8,22	0,32	1,02

Uitgangssituatie Tabel 5b: BWK-waardering in de Zeescheldevallei (%)*.

Site description table 5b: Biological valuation of the Zeeschelde valley (%)*

*Gebaseerd op de eerste Biologische Waarderingskaarten (1985).

m=biologisch minder waardevol

mw=biologisch minder waardevol met waardevolle elementen

mwz=biologisch minder waardevol met waardevolle tot zeer waardevolle elementen

mz=biologisch minder waardevol met zeer waardevolle elementen

w=biologisch waardevol

wz=biologisch waardevol met zeer waardevolle elementen

z=biologisch zeer waardevol

ng= niet gekarteerd

*Based on the first Biological valuation maps (1985)

m=little biotic value

mw=little biotic value with highly valuable elements

mwz=little biotic value with highly to very highly valuable elements

mz=little biotic value with very highly valuable elements

w=high biotic value

wz=high biotic value with very highly valuable elements

z=very high biotic value

ng= not mapped

Opp. (ha)	A	B	D	H	L	M	P	N	S	V
Omes 9	71	492	322	1.009	2	9	6	7	0	0
Omes 10	637	3.773	220	2.144	12	48	78	41	11	63
Omes 11	950	2.722	103	948	100	53	149	117	83	4
Omes 12	200	1	149	152	55	0	9	59	106	11
Omes 13	24	180	22	262	76	24	0	6	12	121
Omes 14	105	810	52	876	789	46	0	3	61	126
Omes 15	244	575	11	166	287	4	0	3	146	0
Omes 16	75	702	0	1.194	293	6	1	7	53	4
Omes 17	44	863	0	1.608	131	6	6	4	21	3
Omes 18	152	487	0	1.047	201	17	18	64	23	133
Omes 19	12	194	0	368	33	6	5	9	21	3
Durme	89	684	10	1.135	149	61	9	20	75	17
Rupel	196	232	7	561	402	83	1	21	45	150
Zenne-Dijle-Nete	274	313	0	2.217	309	169	20	51	137	46
Zeescheldevallei	3.073	12.027	897	13.688	2.838	531	303	414	794	682

Uitgangssituatie Tabel 5c: De meest frequent voorkomende BWK-eenheden in de Zeescheldevallei (Opp. (ha))*.

Site description Table 5c: The most common ecotopes in the Zeeschelde valley (area (ha))*.

% totale opp.	A	B	D	H	L	M	P	N	S	V
Omes 9	1,7	11,9	7,8	24,4	0,0	0,2	0,1	0,2	0,0	0,0
Omes 10	5,6	33,3	1,9	18,9	0,1	0,4	0,7	0,4	0,1	0,6
Omes 11	8,7	24,8	0,9	8,6	0,9	0,5	1,4	1,1	0,8	0,0
Omes 12	5,4	0,0	4,0	4,1	1,5	0,0	0,2	1,6	2,8	0,3
Omes 13	1,9	13,9	1,7	20,3	5,8	1,8	0,0	0,5	1,0	9,4
Omes 14	2,5	19,8	1,3	21,4	19,2	1,1	0,0	0,1	1,5	3,1
Omes 15	13,0	30,7	0,6	8,9	15,3	0,2	0,0	0,2	7,8	0,0
Omes 16	2,2	20,4	0,0	34,7	8,5	0,2	0,0	0,2	1,5	0,1
Omes 17	1,2	24,6	0,0	45,8	3,7	0,2	0,2	0,1	0,6	0,1
Omes 18	5,5	17,7	0,0	38,0	7,3	0,6	0,7	2,3	0,8	4,8
Omes 19	1,2	19,4	0,0	36,8	3,3	0,6	0,5	0,9	2,1	0,3
Durme	2,7	20,8	0,3	34,6	4,5	1,9	0,3	0,6	2,3	0,5
Rupel	5,4	6,4	0,2	15,5	11,1	2,3	0,0	0,6	1,3	4,2
Zenne-Dijle-Nete	4,0	4,6	0,0	32,4	4,5	2,5	0,3	0,7	2,0	0,7
Zeescheldevallei	5,0	19,4	1,5	22,1	4,6	0,9	0,5	0,7	1,3	1,1

Uitgangssituatie Tabel 5d: De meest frequent voorkomende BWK-eenheden in de Zeescheldevallei (% van tot. opp.)*.

Site description Table 5d: The most common ecotopes in the Zeeschelde valley (% of total area).

*Op basis van de voor het MAP bijgewerkte Biologische Waarderings Kaarten (1997).

Indeling in eenheden volgens De Blust *et al.*, 1985.

A= stilstaand water

B= akker

D= slikken en schorren

H= graslanden

L= populieraanplant

M= moeras

P= naalldhout

N= loofhout

S= struwelen

V= vallei- moeras- en veenbossen

A= standing water

B= field

D= tidal flats and marshes

H= grasslands

L= poplar plantings

M= swamp

P= conifers

N= broad-leaved trees

S= shrub

V= valley, swamp and peat woods

nr.	Onderwerp
1	Dijkversterkingen langs de Durme (L.O.) van de E-3 brug tot de Manta.
2	Aanleg van het overstromingsgebied Scheldebroek te Zele-Berlare.
3	Dijkversterkingen langs de Dijle op beide oevers, tussen Muizen-brug en Rijmenam-brug.
4	Dijkversterkingen langs de Zenne op beide oevers, tussen de spoorwegbrug te Hombeek en de Kapel O.L.V. van 't Hammeken te Zemst.
5	Dijkversterkingen langs de Dijle tussen de bovensluis te Mechelen en de Muizenbrug.
6	Dijkversterkingen langs de Kleine Nete, opwaarts de brug 'Mol ter Nete' (1e fase).
7	Dijkversterkingen langs de Kleine Nete, tussen de brug te Emblem en de brug 'Mol ter Nete'.
8	??
9	Dijkversterkingen langs de Durme (L.O. en R.O.) tussen Lokeren en de E-3.
10	Dijkversterkingen langs de Schelde (L.O.) tussen Schoonaardebrug en Scheldebroek.
11	Milieu-impact van een gecontroleerd overstromingsgebied in de polders van Kruibeke-Bazel en Rupelmonde.

Uitgangssituatie Tabel 6a: Ecologische en landschappelijke adviezen als deelrapporten van 'Het ekologisch rapport bij de realisatie van het plan ter beveiliging van het Zeescheldebekken' (Groep Toegepaste Ekologie, 1981-1989).

Site description Table 6a: Ecological and landscape recommendations as part of the "Het ekologisch rapport bij de realisatie van het plan ter beveiliging van het toegepaste Ekologie, 1981-1989).

nr.	Gemeente	traject	oever	lengte (m)	Ingreep*	situatie
p-1	Kruibeke (fase 2)	Omes 13	L	1.800	DU(lw)	af
p-2	Kruibeke (fase 3)	Omes 13	L	1.800	DU(lw)	af
p-3	Moerzeke	Omes 15	L	600	DZ	af
p-4	Doel	Omes 9	L	600	DZ(rw)	af
p-5	Rupelmonde	Omes 14	L	500	kade	af
p-6	Burcht	Omes 13	L	400	TB	af
p-7	Hemiksem	Omes 13	R	350	VW-TB	af
p-8	Niel	Rupel	R	140	VW	af
p-9a	Klein Willebroek	Rupel	R	300	DU	af
p-9b	Kastel	Omes 16	L		US	af
p-10	Burcht	Omes 13	L		SD(rw)	af
p-11	Kruibeke	Omes 13	L	1.150	VW	af
p-12	Rumst	Rupel	L	200	VW	af
p-13	St-Anna	Omes 12	L	1.400	DZ	bezig
p-14	Rupelmonde	Omes 14	L	500	SD	afgelast
p-15	Kastel	Omes 16	L	1.600	DZ(lw)	af
p-16	Dendermonde	Omes 16	R	1.500	DZ(lw)	af
p-17	Wichelen	Omes 18	R	700	DU(lw/rw)	niet begonnen
p-18	Wichelen	Omes 18	L		DZ	af
p-19	Waasmunster	Durme	R	3.000	DU(lw/rw)	af
p-20	Mechelen	Rupel	L/R		brug	af

Uitgangssituatie Tabel 6b: 21 prioritaire projecten waarvoor milieu-nota's opgesteld werden (Groep Toegepaste Ekologie, 1992-1993).

Site description Table 6b: 21 priority projects for which environmental impact notes were written (Groep Toegepaste Ekologie, 1992-1993).

* Legende zie Tabel 6d

nr.	cat.*	gemeente	rivier	oever	ingreep**	lengte (m)	Situatie
1	I	Hoboken	Omes 13	R	GD1-2VW	1.500	MER procedure nog niet gestart
2	I	Heist op den Berg	Gr. Nete	L	VW(betonmuur)	200	af
4	I	Boom	Rupel	R	GW	250	af
5	II	Waasmunster	Durme	L	DZ(lw)-US	1.000	MER conform, nog niet gestart
6	I	Zwijndrecht	Omes 12	L	GD-VW(haven)	600	af
7	II	Lillo	Omes 10	R	DV(haven)	2.000	architectuurstudie
8	III	Moerzeke-Kastel	Omes 15	L	DZ(lw)-US	1.000	bezig
9	III	Moerzeke-Kastel	Omes 15	L	DZ(lw)-US	1.900	bezig
10	III	Zelee/Berlare	Omes 17	L	RD	2.000	MER conform, nog niet gestart
11	III	Schellebelle	Omes 18	R	DZ	300	MER procedure nog niet gestart
12	III	Kalken	Omes 18	L	DZ-DV(lw)-US	4.000	MER procedure nog niet gestart
13	II	Destelbergen/Heusd	Omes 19	L	DZ(lw)-US	3.000	MER conform, nog niet gestart
13	II	idem	idem	R	idem	3.000	MER conform, nog niet gestart
14	II	Sombeke	Durme	L	DZ(lw)-US	5.000	MER conform, nog niet gestart
15	III	Hombeek	Zenne	R/L	DV(lw)	5.000	MER conform, nog niet gestart
17	III	Schoonaarde	Omes 17	R	DZ-DV(lw of dp)	2.300	MER conform, nog niet gestart

Uitgangssituatie Tabel 6c: De 17 prioritaire projecten uit de AMIS-045 nota.

Site description Table 6c: The 17 priority projects of the AMIS-045 note.

- * Cat I: projecten waarvoor geen alternatieven werden voorgesteld
 Cat II: projecten waarvoor locatie alternatieven werden voorgesteld
 Cat III: projecten waarvoor uitvoeringsalternatieven werden voorgesteld

** Legende zie Tabel 6d

- * *Cat I: projects with no proposed alternatives*
Cat II: projects with proposed alternatives for the dike location
Cat III: projects with proposed alternatives for the dike formation

nr.	Cat.	Gemeente	Rivier	Oever	Lengte	d(opp)	Ingrep*	Stand**
32	III	Zandvliet (GBS)	Omes 9	R.O.	6.700	0	TB-DW	
7	II	Lillo	Omes 10	R.O.	2.000	0,5	DV(haven)	aanbest.
18	III	Doel	Omes 10	L.O.	300	0,5	GD-VW	
19	II	Beveren	Omes 10	L.O.	2.000	6,4	DV(lw)	
33	III	Antwerpen	Omes 10	R.O.	2.500	0	NDO	
21	I	Beveren	Omes 11	L.O.	600	0	GD-VW	
20	III	Beveren (Bayer)	Omes 11	L.O.	3.000	0	TB	29-10-98
22	III	Beveren (Kallo)	Omes 11	L.O.	600	?	DZ-DV(rw)-US	6-1-99
23	III	Zwijndrecht	Omes 11	L.O.	2.300	0	DV(rw)	
24	III	Zwijndrecht	Omes 11	L.O.	700	?	ND(rw)	
25	III	Antwerpen	Omes 11	L.O.	1.200	4,14	GD(lw)-LS	
34	III	Antwerpen	Omes 11	R.O.	5.000	0	DV(rw)	
35	III	Antwerpen	Omes 11	R.O.	3.500	?	DV(rw)	
p-13		Antwerpen	Omes 12	L.O.	1.400		DV(lw-rw)	bezig
26	III	Antwerpen	Omes 12	L.O.	1.000	1	GD	
27	III	Antwerpen	Omes 12	L.O.	750	0	OV-TB	
29	I	Zwijndrecht	Omes 13	L.O.	150	0,1	VW	
30	I	Zwijndrecht	Omes 13	L.O.	500	0,2	GD-VW	
31	I	Zwijndrecht	Omes 13	L.O.	250	0,1	GD-VW	
36	II	Hoboken	Omes 13	R.O.	2.000	5	DV(lw)	
37	I	Hoboken	Omes 13	R.O.	600	0	GD?-VW?	
38	I	Hemiksem	Omes 13	R.O.	300	0	GD(lw)	
39	I	Hemiksem	Omes 13	R.O.	1.000	0,25	GD(lw)	
40	I	Schelle	Omes 13	R.O.	600	0,15	VW	
41	I	Kruibeke	Omes 13	L.O.	100	0,15	GW	
42	II	gog KBR	Omes 13	L.O.	0	0	afwatering	30-4-99
43	II	gog KBR	Omes 13	L.O.	5.600	?	overloop-ringdijk...	30-4-99
45	I	Temse	Omes 14	L.O.	1.000	0	GW	
44	III	Rupelmonde	Omes 14	L.O.	200	0,1	DV(lw)	
p-14		Rupelmonde	Omes 14	L.O.	500		kade,SD,helling	faillissem.
46	II	Bornem	Omes 14	R.O.	5.500	0	DV	
9	III	Moerzeke-Kastel	Omes 15	L.O.	1.900	1,9	DZ(lw)-US	bezig
51	III	Moerzeke-Kastel	Omes 15	L.O.	2.000	3,6	DZ(lw)	
48	I	Baasrode	Omes 15	R.O.	700	0,14	DZ(lw)	
47	III	Baasrode	Omes 15	R.O.	700	0,7	GD(lw of dp?)	
8	III	Moerzeke-Kastel	Omes 15	L.O.	1.000	1,6	DZ(lw)-US	bezig
10	III	Zeel/Berlare	Omes 16	L.O.	2.000	4	RD	13-12-96
17	III	Schoonaarde	Omes 17	R.O.	2.300	0,15	DZ-DV(lw of dp)	4-5-99
50	III	Schoonaarde/Wichelen	Omes 18	R.O.	1.400	1,8	DZ(lw)-US	
49	I	Schoonaarde	Omes 18	R.O.	250	0	kade	
11	III	Schellebelle	Omes 18	R.O.	300	0,403	DZ	
52	III	Schellebelle	Omes 18	R.O.	2.000	4	DZ	
53	III	Wichelen	Omes 18	R.O.	1.000	1,6	DZ	
p-17		Wichelen	Omes 18	R.O.	700		DZ-DV(lw)	
54	II	Uitbergen	Omes 18	L.O.	3.000	6	DZ(lw)-US	MER
12	III	Kalken	Omes 18	L.O.	4.000	8	DZ-DV(lw)-US	
55	I	Wetteren	Omes 18	L.O.	800	0	SD	
56	II	Wetteren	Omes 18	R.O.	3.000	3,6	DZ(lw)-US	19-2-97
57	III	Wetteren/Melle	Omes 18	R.O.	4.000	4	DZ(lw)	
13	II	Destelbergen/Heusd	Omes 19	L.O.	3.000	2,85	DZ(lw)-US	11-3-96
13	II	idem	Omes 19	R.O.	3.000	2,85	idem	12-3-96
62	I	Lokeren	Durme	R./L.	2.500	0	GD(sko)	
5	II	Waasmunster	Durme	L.O.	1.000	1	DZ(lw)-US	7-8-97
14	II	Sombeke	Durme	L.O.	5.000	3,5	DZ(lw)-US	7-8-97
63	II	Zeel	Durme	R.O.	1.000	2	DZ(lw)	

nr.	Cat.	Gemeente	Rivier	Oever	Lengte	d(opp)	Ingrep*	Stand**
64	II	Zele	Durme	R.O.	4.000	8	DZ(lw)	
65	II	Waasmunster	Durme	L.O.	2.500	2,5	DZ(lw)	
66	II	Waasmunster	Durme	L.O.	3.000	3	DZ(lw)	
67	II	Lokeren	Durme	L.O.	3.000	2	DZ(ringdijk)	
58	I	Boom	Rupel	R.O.	250	0	GW	
61	I	Boom/Niel	Rupel	R./L.	100	0	GD	
60	II	Ruisbroek	Rupel	L.O.	3.000	1,5	dijkwerken	
59	I	Boom	Rupel	R.O.	250	0	GW	Aanbest.
73	I	Zemst	Zenne	R.O.	1.000	1,5	GD	
15	III	Hombeek	Zenne	R./L.	5.000	4,5	DV(lw)	11-6-97
72	III	Zemst	Zenne	R.O.	400	0,6	GD	
68	II	Rijmenam	B.-Dijle	L.O.	3.000	4,2	DU(lw)	
68	II	idem	B.-Dijle	R.O.	3.000	4,2	idem	
71	I	Itegem	Gr.Nete	R./L.	0	0	US	
69	II	Berlaar	Gr.Nete	R./L.	6.000	7,2	GD1	
70	II	Westerlo	Gr.Nete	L.O.	3.000	6	BR-GD(1)	
70	II	idem	Gr.Nete	R.O.	3.000	6	idem	

Uitgangssituatie Tabel 6d: Nog uit te voeren werken in het kader van het Sigmaplan.

Site description Table 6d: Unfinished Sigma projects.

**Ingrepen*

Cat I: projecten waarvoor geen alternatieven werden voorgesteld

Cat II: projecten waarvoor locatie alternatieven werden voorgesteld

Cat III: projecten waarvoor uitvoeringsalternatieven werden voorgesteld

ABZ: aanstorten bestaande zate

afwatering: in g.o.g.

BR: ruiming bedding

dp: damplanken

DU: dijkuitbouw

DV: dijkverhoging

DW: dienstweg

DZ: dijkverzwaring

GD: gronddijk

GD1: gronddijk op bestaande dijk

GW: geïntegreerde waterkering

(haven): t.h.v. getijhaven

kade

LLS: laad-lossteiger

LS: leidingstraat aanwezig

(rw): rivierwaarts

OV: verhogen oeverstrook

overloop-ringdijk-...: diverse werken in g.o.g.

RD: ringdijk rond g.o.g./potpolder

SD: stalen damwand

(sko): verticale schanskorfvoer

TB: taludbekleding

US: uitwateringssluys

VW: verticale waterkering

g.o.g.= gecontroleerd overstromingsgebied

**stand : de stand van zaken eind maart 1999, projecten die reeds afgewerkt zijn werden niet in de tabel opgenomen

MER= MER procedure gestart

Datum= conformverklaring MER

Ligging	Traject	Oever	Perceel*	Aard	G	opp.(ha)
Schor Ouden Doel	Omes 9	LO	B1.1	Aanspoeling	R	6,78
Schor Ouden Doel	Omes 9	LO	B1.2	Aanspoeling	R	7,88
Lillo	Omes 10	RO	A1	Dijk	N	3,34
Fort St-Marie	Omes 11	RO	Z1	Woeste grond	M	1,26
stort Schausselbroek	Omes 14	LO	T1	Zomerdijk/Woeste grond	R	2,83
Kijkverdriet	Omes 14	LO	MARS	woeste grond/bos/hooiland		3,71
Schor van Branst	Omes 15	RO	B6	Aanspoeling	R	3,03
Schor van Branst	Omes 15	RO	B7	Aanspoeling	N	11,65
Eiland Mariekerke	Omes 15	RO	B10	Bos	N	4,16
Lippenbroek	Omes 15	RO	MARS	Bos		13,40
Naillebroek	Omes 15	RO	MARS	Bouwland/weiland		9,52
voor Lippenbroek	Omes 15	LO	H2	Bos	R	1,84
De plaat	Omes 15	LO	H3	moeras/bos/poel	R	10,75
voor Akkershoofd	Omes 15	LO	H4.1	Aanspoeling	R	2,59
voor Gespoelde put	Omes 15	LO	H4.2	Aanspoeling	R	0,10
voor Blankaart	Omes 15	LO	H5	Dijk	R	0,09
voor Blankaart	Omes 15	LO	H6.1	Poel	R	0,19
St-Amandsschoor	Omes 15	LO	H6.2	Aanspoeling	R	3,77
voor Kleine Wal	Omes 15	LO	H6.3	Poel/Bos/Aanspoeling	R	5,08
voor Grote wal	Omes 15	LO	H7	Aanspoeling	R	50,55
voor Fles	Omes 15	LO	H8	Bos	R	0,79
voor Baasrode broek	Omes 16	LO	H8.1	Dijk	R	1,33
voor Kastel	Omes 16	LO	H9.1	Woeste grond	R	2,42
voor Beerbroek	Omes 16	LO	H9.2	Poel/Dijk	R	1,48
Cramp	Omes 16	LO	H10	Woeste grond	R	4,00
Vlassenbroekse sch	Omes 16	RO	D5.1	Bos	R	3,33
voor Vlassenbroek	Omes 16	RO	D5.2	Bos	R	1,91
voor Nieuwbroek	Omes 16	RO	D6.1-3	Woeste grond	R	0,62
Uiterdijk	Omes 16	RO	D6.4	Woeste grond	R	12,62
Groene Meirsche	Omes 17	LO	MARS	Hooiland	B	4,45
Staatsnatuurreservaat	Durme	RO	H1.1	Bos	R	0,56
afw. nieuwe brug	Durme	RO	H1.2	Aanspoeling	R	3,17
afw. Potpolder I	Durme	LO	W1.1	Hooiland	V	0,72
voor Potpolder I	Durme	LO	W1.2	Bos	V	0,41
rietsnijderij	Durme	LO	W2	Poel	N	0,07
Totaal						180,39

Uitgangssituatie Tabel 7: Buitendijkse gebieden in onteigening voor het Vlaams natuurreervaat 'Slikken en Schorren van de Zeeschelde en Durme'.

*de gebieden worden verwezen zoals ze aangeduid zijn op de kaarten die aan het onteigeningsbesluit toegevoegd werden

Site description Table 7: Sites outside the dikes to be expropriated for the Flemish nature reserve 'Tidal flats and Marshes of the Schelde and Durme'

**sites are referred to as they were indicated on the maps which were added to the expropriation resolution.*

Lokatie	traject	oever	opp.(ha)
Tielrodebroek	Omes14	L	96
Groot Schoor van Hamme	Omes15	L	27
Uiterdijk	Omes16	R	12
Scheldebroek	Omes17	L	33
Paardenweide	Omes18	L	82
Bergenmeersen	Omes18	R	43
Potpolder I	Durme	L	96
Potpolder IV*	Durme	L	109
Bovenzanden	Rupel	R	35
Polder van Lier	Nete	R	27
Anderstadt I en II	Nete	R	27
Totaal			588

Uitgangssituatie Tabel 8a: Ingerichte overstromingsgebieden (Kerstens, 1997).

* Doorsneden door E17 en niet echt functioneel

Site description Table 8a: Established controled inundation areas (Kerstens, 1997).

**transected by the E17 highway and hence not really functional*

Lokatie	traject	oever	ligging	opp, (ha)
Potpolder Lillo	Omes10	R	Bui	17
Fort Liefkenshoek	Omes10	L	Bui	24
Ketenisse polder	Omes11	L	Bi	30
Fort Filip	Omes11	R	Bi	20
Stort Kruikeke	Omes13	L	Bui	12
Stort Schauselbroek	Omes14	L	Bui	14
Stort Buitenland	Omes14	R	Bui	8
Weert-Sas	Omes14	R	Bi	15
Branst-Briel	Omes15	R	Bi	29
Groot Schoor van Hamme	Omes15	L	Bui	27
Nieuwbroek-Pauwelaert	Omes16	L	Bi	22
Uiterdijk	Omes16	R	Bui	12
Grote dijk Zele	Omes17	L	Bi	6
Paddenbeek	Omes17	R	Bi	1
Wichelen	Omes17	R	Bi	3
Stapakkers Zele-Berlare	Omes18	L	Bi	33
Weimeers	Omes18	L	Bui/bi	27
Heusden	Omes19	L	Bi	6
Heusden	Omes19	R	Bi	3
Hamme nieuw schor	Durme	L	Bi	16
Totaal				300

Uitgangssituatie Tabel 8b: Ontpolderingen in voorstudie.

(AWZ mondelinge mededeling)

Site description Table 8b: 'Depolderings' in consideration.

(AWZ oral communication)

Lokatie	traject	oever	ligging	opp. (ha)
Prosperpolder a	Omes 9	L	Bi	76
Prosperpolder b	Omes 9	L	Bi	65
Hertoginnepolder	NL	L	Bi	87
Hedwigepolder	NL	L	Bi	228
Blokkersdijk	Omes 11	L	Bi	75
Polder Hoboken	Omes 12	R	Bi	67
Kruike schiphoeke	Omes 13	L	Bi	16
Polder van Kruike	Omes 13	L	Bi	176
Polder van Bazel	Omes 13	L	Bi	195
Polder van Rupelmonde	Omes 13	L	Bi	216
Schouselbroek	Omes 14	L	Bi	123
Hingenebroekpolder	Omes 14	R	Bi	253
Groot schoor	Omes 14	R	Bi	21
Naillbroek	Omes 15	L	Bi	12
Lippensbroek	Omes 15	L	Bi	13
Blankaart	Omes 15	L	Bi	472
Grote wal	Omes 15	L	Bi	155
Vlassenbroekse polder	Omes 16	R	Bi	192
Roggeman	Omes 16	L	Bi	38
Grembergenbroek	Omes 16	L	Bi	124
Onolfpolder	Omes 17	R	Bi	151
Rebbroek-stommelingen	Omes 17	R	Bi	113
Brede Schoren Berlare	Omes 17	L	Bi	200
Wijmeers	Omes 18	L	Bi	51
Kalkense Meersen	Omes 18	L	Bi	494
Weymeerbroek Potp.II	Durme	R	Bi	51
Moerasput	Durme	L	Bi	5
Ardooikouter Potp.III	Durme	R	Bi	140
Bulbierbroek	Durme	R	Bi	64
Potpolder V	Durme	R	Bi	46
Molsbroek	Durme	L	Bi	89
Putten van Ham	Durme	L	Bi	52
Polder van Willebroek	Rupel	L	Bi	132
Battenbroek	Nete/Dijle	R	Bi	132
Battel	Dijle	R	Bi	58
Totaal				3579

Uitgangssituatie Tabel 8c: Overstromingsgebieden in ontwerp of voorstudie.

(AWZ mond. mededeling)

Site description Table 8c: Controlled inundation areas in consideration.

(AWZ oral communication)

Lokatie	Scenario I:	Ruimte voor het Estuarium		winst(ha)		opp. (ha)
	eindbeeld	maatregel		estuarium	binnendijs	brakke plas/tijarm
		infrastructuur	beheer		wetland	
Omes 9						
Hedwigepolder	slik en schor	ontpolderen	begrazen	228		
Hertoginnepolder	slik en schor	ontpolderen	begrazen	87		
Prosperpolder	slik en schor	ontpolderen	begrazen	141		
Nieuw-Westland polde	inlaag	grondwaterbehee			15	
Doelpolder	slik en schor	ontpolderen	begrazen	272		
Omes 10						
Fort Liefkenshoek	slik en schor	ontpolderen		24		
Potpolder Lillc	slik en schor	ontpolderen		17		
Omes 11						
Ketenisse polde	slik en schor	afgraven		30		
Fort Filip	slik en schor	afgraven		20		
Blokkersdijk	brakke plas	contact met Schelde				75
Omes 12						
Galgenweel	brakke plas	contact met Schelde				48
Burchtseweel	brakke plas	contact met Schelde				14
Hobokense polde	wetland	ringdijk/gws	begrazen		67	
Omes 13						
Stort Kruibeke	slik en schor	afgraven		12		
Schiphoek	ggg/slik en schor	ringdijk/sluizen	begrazen	16		
Kruibeekse polder (KBR)	ggg/slik en schor	ringdijk/sluizen	begrazen	148		
Barbierbeek (KBR)	ggg/slik en schor	dijk afgraven		29		
Bazel-west (KBR)	wetland(gog)	ringdijk/gws	begrazen		68	
Bazel-oost (KBR)	ggg/slik en schor	ringdijk/sluizen	begrazen	100		
Rupelmonde-west (KBR)	wetland(gog)	ringdijk/gws	begrazen		109	
Rupelmonde-oost (KBR)	ggg/hoog schor	ringdijk	begrazen	12		
Rupelmondse kreek (KBR)	wetland(gog)	ringdijk/gws	begrazen		102	
Omes 14						
Schelland-oudbroek	wetland(gog)	ontrasteren, gws	begrazen		180	
Hingenebroekpolder	ggg/slik en schor	ringdijk/sluizen	begrazen	73		
Groot Schoor	slik en schor	ontpolderen		21		
Stort Ballooi	slik en schor	afgraven		14		
Schauselbroek	ggg/slik en schor	ringdijk/sluizen	begrazen	123		
Kijkverdriet	slik en schor	afgraven		4		
Stort Hingene	slik en schor	afgraven		8		
Saspolder	slik en schor	ontpolderen		15		
Oude Schelde	getijdarm	gecontrl. verbinding				112
Voor Weert	wetland	ontrasteren, gws			108	
Achter Weert	wetland	ontrasteren, gws			115	
Graafschap	wetland	ontrasteren, gws(rooien			232	
Tielrodebroek	ggg/slik en schor	ringdijk/sluizen	begrazen	96		
Omes 15						
Briel Branst	slik en schor	ontpolderen		29		
Naillebroek	ggg/slik en schor	ringdijk/sluizen	exp. beheer	12		
Lippensbroek	ggg/slik en schor	ringdijk/sluizen	exp. beheer	13		
Blankaart	wetland(gog)	ontrasteren/gws	begrazen		472	
Grote wal	ggg/slik en schor	ringdijk/sluizen		155		
Groot schoor van Hammc	slik en schor	ontpolderen		27		
Omes 16						
Nieuwbroek-Pauwelaart	slik en schor	ontpolderen		22		
Roggeman	slik en schor	ontpolderen		35		
Roggeman oude arm	slik en schor	ontpolderen		4		
Uiterdijk	slik en schor	ontpolderen		12		
Vlassenbroek polde	wetland(gog)	gws	begrazen		192	
Grembergenbroek	wetland(gog)	ontrasteren/gws	begrazen		124	
Omes 17						
Groene Meirschc	slik en schor	afgraven		1		
St-Onolfspolder	wetland(gog)	ontrasteren/gws			151	
Rebbroek-Stommelinger	wetland(gog)	ontrasteren/gws			113	
Scheldebroek	slik en schor	ontpolderen		33		
Brede Schoren	wetland(gog)	ontrasteren/gws			200	
Paddenbeek	slik en schor	dijkherlokatie		1		
Wichelen	slik en schor	dijkherlokatie		3		
Omes 18						
Paardenweide	wetland(gog)	ontrasteren/gws	begrazen		82	
Bergenmeerser	slik en schor	ontpolderen		43		
Weimeerschor	slik en schor	dijkherlokatie		4		
Weimeers binnen	slik en schor	dijk doorsteken		23		
Weimeers wetland	wetland(gog)	ontrasteren/gws	begrazen		51	
Kalken binnen arm	slik en schor	dijkherlokatie		92		
Kalken oude arm	zijarm	gecontrol. verbinding		66		
Kalkense meerser	wetland	ontrasteren/gws	begrazen		337	

Lokatie	Scenario I:	Ruimte voor het Estuarium		winst(ha)		opp. (ha)
	eindbeeld	maatregel		estuarium	binnendijks	brakke plas/
		infrastructuur	beheer		wetland	tijarm
Omes 19						
Heusden	slik en schoi	dijkherlokatie		8		
Gentbrugse Meerser	wetland(gog)	ontrasteren/gws	begrazen		197	
Durme						
Hamme nieuw schoi	slik en schoi	ontpolderen		10		
Potpolder I	slik en schoi	ontpolderen		98		
Weijmeebroek	slik en schoi	ontpolderen		51		
Ardooiouter	slik en schoi	ontpolderen		140		
Oude Durme	slik en schoi	openen		32		
Rietsnijderij	slik en schoi	ontpolderen		12		
Moerasput	slik en schoi	ontpolderen		5		
Polderbroek	slik en schoi	ontpolderen		18		
Pontrave hoeve	slik en schoi	ontpolderen		7		
Bulbierbroek zuig	slik en schoi	ontpolderen		39		
Bulbierbroek	slik en schoi	ontpolderen		25		
Potpolder V	slik en schoi	ontpolderen		46		
Potpolder IV Noorc	slik en schoi	ontpolderen		21		
Hof ten rijen	slik en schoi	ontpolderen		42		
Potpolder IV zuic	slik en schoi	ontpolderen		46		
Putten van Ham	slik en schoi	ontpolderen		50		
Putten van Ham verbinding	slik en schoi	ontpolderen		2		
Molsbroek	slik en schoi	ontpolderen		89		
Rupel						
Noordelijk eiland	wetland	gws	begrazen		47	
Zuidelijk eiland	ggg/slik en schoi	(ringdijk)	huidig beheer	22		
Rupelpolder	ggg/slik en schoi	(ringdijk)	begrazen	47		
Biezenweiden-wes	wetland(gog)	(ringdijk)	huidig beheer		23	
Polder van Willebroek	wetland(gog)	(ringdijk)	huidig beheer		59	
Broekhoven	plas(gog)	(ringdijk)	huidig beheer			
Bovenzanden	slik en schoi	ontpolderen		35		
Battenbroek	wetland(gog)	(ringdijk)			58	
De Grote vijver	plas(gog)	(ringdijk)	huidig beheer			
Battel	wetland(gog)	ontrasteren/gws			58	
Zenne-Dijle-Nete						
Anderstadt	slik en schoi	dijk weg		27		
Lierpolder	slik en schoi	dijk weg		27		
Rijmenam	overstromingsvlakte	dijkherlokatie/gws	begrazen		159	
Berlaar	overstromingsvlakte	dijkherlokatie/gws	begrazen		134	
Totaal				2.964	3.454	249
Inrichtingsvarianten Tabel 9: Scenario I: Ruimte voor het estuarium.						
Scenarios Table 9: Scenario I Space for the Estuary						

Lokatie	Scenario II: eindbeeld	Aandacht voor de Alluviale Vlakte		winst(ha) estuarium	binnendijs wetland	opp. (ha) brakke plas/ tijarm
		maatregel	beheer			
Omes 9		infrastructuur				
Hedwigepolder	ggg/slik en schoi	ringdijk/sluizen		228		
Hertoginnepolder	ggg/slik en schoi	ringdijk/sluizen		87		
Prosperpolder	ggg/slik en schoi	ringdijk/sluizen		141		
Nieuw-Westland polde	inlaag	grondwaterbehee			15	
Doelpolder	brak grasland	grondwaterbeheer	begrazen		272	
Omes 10						
Fort Liefkenshoek	slik en schoi	ontpolderen		24		
Potpolder Lillc	slik en schoi	ontpolderen		17		
Omes 11						
Ketenisse polde	slik en schoi	afgraven		30		
Fort Filip	slik en schoi	afgraven		20		
Blokkersdijk	brakke plas	contact met Schelde				75
Omes 12						
Galgenweel	brakke plas	contact met Schelde				48
Burchtseweel	brakke plas	contact met Schelde				14
Hobokense polde	wetland	grondwaterbehee	begrazen		67	
Omes 13						
Stort Kruibeke	slik en schoi	afgraven		12		
Schiphoek	ggg/slik en schoi	ringdijk/sluizen	begrazen	16		
Kruibeekse polder (KBR)	ggg/slik en schoi	ringdijk/sluizen	begrazen	148		
Barbierbeek (KBR)	ggg/slik en schoi	dijk afgraven		29		
Bazel-west (KBR)	wetland(gog)	ringdijk/gws	begrazen		68	
Bazel-oost (KBR)	ggg/slik en schoi	ringdijk/sluizen	begrazen	100		
Rupelmonde-west (KBR)	wetland(gog)	ringdijk/gws	begrazen		109	
Rupelmonde-oost (KBR)	ggg/hoog schoi	ringdijk	begrazen	12		
Rupelmondse kreek (KBR)	wetland(gog)	ringdijk/gws	begrazen		102	
Omes 14						
Schelland-oudbroek	wetland(gog)	ontrasteren, gws	begrazen		180	
Hingenebroekpolder	wetland(gog)	ontrasteren, gws	begrazen		73	
Groot Schoor	wetland(gog)	ontrasteren, gws			21	
Stort Balloi	slik en schoi	afgraven		14		
Schauselbroek	wetland(gog)	ontrasteren, gws	begrazen		123	
Kijkverdriet	slik en schoi	afgraven		1		
Stort Hingene	slik en schoi	afgraven		8		
Sas Weert	wetland(gog)	ontrasteren, gws			15	
Oude Schelde	getijdearm	gecontrl. verbinding				112
Voor Weert	wetland	ontrasteren, gws			108	
Achter Weert	wetland	ontrasteren, gws			115	
Graafschap	wetland	ontrasteren, gws(rooien)			232	
Tielrodebroek	wetland(gog)	ontrasteren, gws	begrazen		96	
Omes 15						
Briel Branst	wetland(gog)	ontrasteren, gws			29	
Naillbroek	Rietmoeras	gws/contact Lippen	exp. beheer		12	
Lippensbroek	ggg/slik en schoi	ringdijk/sluizen	exp. beheer	13		
Blankaart	wetland(gog)	ontrasteren/gws	begrazen		472	
Grote wal	wetland(gog)	ontrasteren/gws			155	
Groot schoor van Hamme	slik en schoi	ontpolderen		27		
Omes 16						
Nieuwbroek-Pauwelaert	wetland(gog)	ontrasteren/gws			22	
Roggeman	slik en schoi	ontpolderen			35	
Roggeman oude arm	tijarm	regelbare sluis				4
Uiterdijk	slik en schoi	ontpolderen		12		
Vlassenbroek	wetland(gog)	gws	begrazen		192	
Grembergenbroek	wetland(gog)	ontrasteren/gws	begrazen		124	
Omes 17						
Groene Meirschc	slik en schoi	afgraven		1		
St-Onolfspolder	wetland(gog)	ontrasteren/gws			151	
Rebbroek-Stommelinger	wetland(gog)	ontrasteren/gws			113	
Scheldebroek	wetland(gog)	ontrasteren/gws			33	
Brede Schoren	wetland(gog)	ontrasteren/gws			200	
Paddenbeek	slik en schoi	dijkherlokatie		1		
Wichelen	slik en schoi	dijkherlokatie		3		
Omes 18						
Paardenweide	wetland(gog)	ontrasteren/gws	begrazen		82	
Bergenmeerser	wetland(gog)	ontrasteren/gws	begrazen		43	
Weimeersschoi	slik en schoi	dijkherlokatie		4		
Weimeers binnen	slik en schoi	dijk doorsteken		23		
Weimeers wetland	wetland(gog)	ontrasteren/gws	begrazen		51	
Kalken binnen arm	wetland(gog)	ontrasteren/gws	begrazen		92	
Kalken oude arm	zijarm	gecontrol. verbinding				66
Kalkense meerser	wetland	ontrasteren/gws	begrazen		337	

Lokatie	Scenario II:	Aandacht voor de Alluviale Vlakte		winst(ha)	opp. (ha)	
	eindbeeld	maatregel		estuarium	binnendijks	brakke plas/
		infrastructuur	beheer		wetland	tijarm
Omes 19						
Heusden	slik en schoi	dijkherlokatie		8		
Gentbrugse Meerser	wetland(gog)	ontrasteren/gw	begrazen		197	
Durme						
Hamme nieuw schoi	slik en schoi	ontpolderen		10		
Potpolder I	wetland(gog)	ontrasteren/gw			98	
Weijmeerbroek	wetland(gog)	ontrasteren/gw			51	
Ardooikouter	wetland(gog)	ontrasteren/gw			140	
Oude Durme	zijarm	openen				32
Rietsnijderij	slik en schoi	ontpolderen		12		
Moerasput	slik en schoi	ontpolderen		5		
Polderbroek	wetland(gog)	ontrasteren/gw			18	
Pontrave hoeve	wetland(gog)	ontrasteren/gw			7	
Bulbierbroek zuid	wetland(gog)	ontrasteren/gw			39	
Bulbierbroek	wetland(gog)	ontrasteren/gw			25	
Potpolder V	wetland(gog)	ontrasteren/gw			46	
Potpolder IV Noorc	wetland(gog)	ontrasteren/gw			21	
Hof ten rijen	wetland(gog)	ontrasteren/gw			42	
Potpolder IV zuic	wetland(gog)	ontrasteren/gw			46	
putten van Ham	wetland(gog)	ontrasteren/gw			50	
Putten van Ham verbinding	wetland(gog)	ontrasteren/gw			2	
Molsbroek						
Rupel						
Noordelijk eiland	wetland	gws	begrazen		47	
Zuidelijk eiland	wetland(gog)	(ringdijk)	huidig beheer		22	
Rupelpolder	wetland(gog)	(ringdijk)	begrazen		47	
Biezenweiden-wes	wetland(gog)	(ringdijk)	huidig beheer		23	
Polder van Willebroek	wetland(gog)	(ringdijk)	huidig beheer		59	
Broekhoven	plas(gog)	(ringdijk)	huidig beheer			
Bovenzanden	wetland(gog)	(ringdijk)			35	
Battenbroek	wetland(gog)	(ringdijk)			58	
De Grote vijver	plas(gog)	(ringdijk)	huidig beheer			
Battel	wetland(gog)	ontrasteren/gw			58	
Zenne-Dijle-Nete						
Anderstadt	slik en schoi	dijk weg			27	
Lierpolder	slik en schoi	dijk weg			27	
Rijmenam	overstromingsvlakte	dijkherlokatie/gw	begrazen		159	
Berlaar	overstromingsvlakte	dijkherlokatie/gw	begrazen		134	
Totaal				1.006	5.220	350
Inrichtingsvarianten Tabel 10 : Scenario II: Aandacht voor de alluviale vlakte.						
Scenarios Table 10: Scenario II Attention for the Alluvium.						

Lokatie	Scenario I: eindbeeld	Ecologische Basiskwaliteit		winst(ha) estuarium	binnendijks wetland	opp. (ha) brakke plas/ tij-arm
		maatregel				
		infrastructuur	beheer			
Omes 9						
Hedwigepolder						
Hertoginnepolder						
Prosperpolder						
Nieuw-Westland polder						
Doelpolder						
Omes 10						
Fort Liefkenshoek	slik en schoi	ontpolderen		24		
Potpolder Lillc	slik en schoi	ontpolderen		17		
Omes 11						
Ketenisse polde	slik en schoi	afgraven		30		
Fort Filip	slik en schoi	afgraven		20		
Blokkersdijk						
Omes 12						
Galgenweel						
Burchtseweel						
Hobokense polder						
Omes 13						
Stort Kruike	slik en schoi	afgraven		12		
Schiphoek	ggg/slik en schoi	ringdijk/sluizen	begrazen	16		
Kruikeekse polder (KBR)	ggg/slik en schoi	ringdijk/sluizen	begrazen	148		
Barbierbeek (KBR)	ggg/slik en schoi	dijk afgraven		29		
Bazel-west (KBR)	wetland(gog)	ringdijk/gws	begrazen		68	
Bazel-oost (KBR)	ggg/slik en schoi	ringdijk/sluizen	begrazen	100		
Rupelmonde-west (KBR)	wetland(gog)	ringdijk/gws	begrazen		109	
Rupelmonde-oost (KBR)	ggg/hoog schoi	ringdijk	begrazen	12		
Rupelmondse kreek (KBR)	wetland(gog)	ringdijk/gws	begrazen		102	
Omes 14						
Schelland-oudbroek						
Hingenebroekpolder						
Groot Schoor	slik en schoi	ontpolderen		21		
Stort Ballooi	slik en schoi	afgraven		14		
Schauselbroek						
Kijkverdriet	slik en schoi	afgraven		4		
Stort Hingene	slik en schoi	afgraven		8		
Saspolder						
Oude Schelde						
Voor Weert						
Achter Weert						
Graafschap						
Tielrodebroek						
Omes 15						
Briel Branst						
Naillebroek	ggg/slik en schoi	ringdijk/sluizen	experimenteel b	12		
Lippensbroek	ggg/slik en schoi	ringdijk/sluizen	experimenteel b	13		
Blankaart						
Grote wal	ggg/slik en schoi	ringdijk/sluizen		155		
Groot schoor van Hamme	slik en schoi	ontpolderen		27		
Omes 16						
Nieuwbroek-Pauwelaert						
Roggeman						
Roggeman oude arm						
Uiterdijk	slik en schoi	ontpolderen		12		
Vlassenbroek polder						
Grembergenbroek						
Omes 17						
Groene Meirsch	slik en schoi	afgraven		1		
St-Onolfspolder						
Rebbroek-Stommeling						
Scheldebroek						
Brede Schoren						
Paddenbeek	slik en schoi	dijkherlokatie		1		
Wichelen	slik en schoi	dijkherlokatie		3		
Omes 18						
Paardenweide						
Bergenmeerser						
Weimeersschoi	slik en schoi	dijkherlokatie		4		
Weimeers binnen	slik en schoi	dijk doorsteken		23		
Weimeers wetland	wetland(gog)	ontrasteren/gws	begrazen		51	
Kalken binnen arm						
Kalken oude arm						
Kalkense meerser						

Lokatie	Scenario I: eindbeeld	Ecologische Basiskwaliteit		winst(ha)		opp. (ha) brakke plas/ tij-arm
		maatregel		estuarium	binnendijks	
		infrastructuur	beheer		wetland	
Omes 19						
Heusden	slik en schoi	dijkherlokatie		8		
Gentbrugse Meerser						
Durme						
Hamme nieuw schoi	slik en schoi	ontpolderen		10		
Potpolder I	wetland(gog)	(ringdijk)		96		
Weijmeerbroek						
Ardooiouter						
Oude Durme						
Rietsnijderij	slik en schoi	ontpolderen		12		
Moerasput	slik en schoi	ontpolderen		5		
Polderbroek						
Pontrave hoeve	slik en schoi	ontpolderen		7		
Bulbierbroek zuid						
Bulbierbroek	slik en schoi	ontpolderen		25		
Potpolder V	slik en schoi	ontpolderen		46		
Potpolder IV Noorc						
Hof ten rijen						
Potpolder IV zuic	slik en schoi	ontpolderen		46		
Putten van Ham verbinding	slik en schoi	ontpolderen		2		
putten van Ham	slik en schoi	ontpolderen		50		
Molsbroek						
Rupel						
Noordelijk eiland						
Zuidelijk eiland	ggg/slik en schoi	(ringdijk)	huidig beheer	22		
Rupelpolder						
Biezenweiden-wes						
Polder van Willebroek						
Broekhoven						
Bovenzanden						
Battenbroek						
De Grote vijver						
Battel						
Zenne-Dijle-Nete						
Anderstadt						
Lierpolder						
Rijmenam	overstromingsvlakte	dijkherlokatie/gw's	begrazen		159	
Berlaar	overstromingsvlakte	dijkherlokatie/gw's	begrazen		134	
totaal				1.035	623	0
Inrichtingsvarianten Tabel 11: Scenario III: Ecologische basiskwaliteit.						
Scenarios Table 11: Scenario III: Structural and Functional Ecological Basic quality.						

HET INSTITUUT VOOR NATUURBEHOUD

Het Instituut voor Natuurbehoud (I.N.) is een wetenschappelijke instelling van de Vlaamse Gemeenschap.

Het werd op 1 maart 1986 operationeel met als algemene taakstelling : *“alle passende wetenschappelijke studies, onderzoeken en werkzaamheden uit te voeren in verband met het natuurbehoud, inzonderheid met het oog op het uitwerken van actiemiddelen en wetenschappelijke criteria tot het voeren van een beleid inzake natuurbehoud; hiertoe verzamelt het alle nuttige documentatie, onderneemt het de nodige studies en onderzoeken, richt enquêtes in en zorgt voor de overdracht van de verworven kennis aan de bevoegde overheden...”*

Het onderzoek heeft betrekking op de biodiversiteit, meer bepaald op de inventarisatie, monitoring en ecologie van diverse plante- en diersoorten, populaties en levensgemeenschappen. In het landschapsecologisch onderzoek gaat de aandacht vooral naar ecohydrologie en habitatfragmentatie. De wetenschappelijke kennis ligt aan de basis van soortbeschermingsplannen, referentiekaders, kartering en evaluatie van natuurwaarden, gebiedsgerichte acties inzake natuurontwikkeling, -herstel en -beheer. Dit beoogt het inpassen van ruimtelijke en kwalitatieve noden van natuurbehoud in landinrichting, structuurplanning en milieubeheer.

Het Instituut is betrokken bij verschillende internationale onderzoeksprojecten en organisaties.

Adviesverlening is een belangrijke taak van het Instituut. Deze gebeurt zowel naar het Kabinet van de bevoegde Minister, de Vlaamse Hoge Raad voor Natuurbehoud, de Milieu- en Natuurraad van Vlaanderen, de administratieve diensten voor natuurbehoud, als naar provincies, gemeenten en diverse particuliere natuurverenigingen.

In opdracht van derden kunnen via het *Eigen Vermogen* specifieke studies, karteringen en expertises worden uitgevoerd, waarvoor contractuele medewerkers kunnen worden aangetrokken.

Directeur van het Instituut : Prof. Dr. Eckhart Kuijken.



Wetenschappelijke instelling van de Vlaamse Gemeenschap



Instituut voor Natuurbehoud

Kliniekstraat 25 - B-1070 Brussel - België - Tel. 32-2 558 18 11 - Fax 32-2 558 18 05 - <http://www.instnat.be/>